L22DC

savills investment management

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs.152/06

Documento:
4210_ES V SIA 01 –
Studio Impatto Ambientale

Data
17 dicembre 2025

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Firmato digitalmente da:
PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 19/12/2025 16:54:40

COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
SAVILLS I.M. SGR S.P.A. Sede: Via San Paolo 20121 Milano	***LIN 10*** Via della Costa, 2, Treviglio (BG)

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi degli artt. 23-25 del D.lgs. 152/06

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

IN.25.014	*dicembre 2025*	*Prima emissione*	*S. Mazzola* *D. Rivaroli* *L. Brenna* *S. Martini*	*V. Nappa*	*F. Rocchi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

Firmato digitalmente da:
ROCCHI FRANCO
Data: 17/12/2025 15:55:09

ambiente
ingegneria ambientale

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente S.r.l*** ha eseguito il mandato affidatole da **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente S.r.l ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente S.r.l*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società L22 PER ECHELON DATA CENTERS che ha incaricato ambiente S.r.l per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 1

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO 3

2.1 NORMATIVA EUROPEA 3
2.2 NORMATIVA NAZIONALE 3
2.2.1 Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale 4

3 QUADRO PROGRAMMATICO 9

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO 9
3.2 CARATTERISTICHE DEL CONTESTO DI INSERIMENTO DEI SITI DI INTERVENTO 11
3.3 INQUADRAMENTO CATASTALE 14
3.4 LINEE GUIDA MASE – AGOSTO 2024 15
3.5 LA PIANIFICAZIONE REGIONALE 17
3.5.1 Il Piano Territoriale Regionale (PTR) 17
3.5.2 Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) 17
3.5.3 Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) 22
3.5.4 Il Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC) 23
3.5.5 Inquadramento Idrografico: PTA – PGRA - P.A.I. 26
3.5.6 Legge regionale per il clima (l.r. 11/2025) 27
3.5.7 Linee Guida Regione Lombardia, D.G.R. XII/2629 del 24 giugno 2024 29
3.6 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI BERGAMO (PTCP) 30
3.6.1 PTCP Provincia di Bergamo 30
3.6.2 P.L.I.S. della Gera d'Adda 36
3.7 IL PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE (PIF) 37
3.8 PIANI DI INDIRIZZO COMUNALE: IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) 43
3.8.1 Estratto Carta dei Vincoli 45
3.8.2 Estratto Carta della Rete Ecologica 47
3.8.3 Estratto Carta della Rete Verde 48
3.8.4 Regolamento acustico comunale 49
3.9 CONSIDERAZIONI SUGLI INQUADRAMENTI PIANIFICATORI 51

4 QUADRO PROGETTUALE 53

4.1 UBICAZIONE DEL PROGETTO 53
4.2 STATO DI FATTO 54
4.3 ALTERNATIVE DI PROGETTO 60
4.3.1 Alternative tecnologiche 60
4.3.2 Alternative di Sito 60
4.3.3 Alternative ZERO 61
4.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 62

4.4.1 Classificazione dell'insediamento ai sensi del Regolamento delegato della Commissione UE 2024/1364 62
4.4.2 Fasi di sviluppo del progetto ... 63
4.4.3 Interventi preliminare di messa in sicurezza ... 64
4.4.4 Principali aspetti tecnici del progetto ... 64
4.4.5 Descrizione generale – Fase 1 ... 67
4.4.6 Aree dell'edificio amministrativo ... 68
4.4.7 Facciate ... 70
4.4.8 Aree del Data Hall ... 71
4.5 GESTIONE DELLE ACQUE ... 76
4.5.1 Prelievi idrici ... 77
4.5.2 Rete di raccolta delle acque ... 77
4.5.3 Acque Nere ... 78
4.5.4 Acque Industriali ... 79
4.5.5 Gestione delle acque meteoriche senza necessità di disoleazione ... 79
4.6 GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE CON NECESSITÀ DI DISOLEAZIONE ... 82
4.7 INFRASTRUTTURA VIARIA ... 83
4.7.1 Viabilità interna ... 84
4.7.2 Accesso dei veicoli pesanti ... 84
4.7.3 Studio del traffico ... 87
4.7.4 Parcheggi e aree di sosta ... 87
4.8 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA E SOTTOSTAZIONI HV ... 88
4.9 QUADRO GENERALE DELLA CONNESSIONE ALLA RETE ... 89
4.9.1 Connessione alla Sottostazione ... 89
4.9.2 Cabine di Ricezione MT ... 89
4.10 SISTEMI ELETTRICI DI EMERGENZA ... 90
4.11 PIANO DI MANUTENZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI DI EMERGENZA ... 90
4.11.1 Gruppi elettrogeni di emergenza – Fase 1 ... 91
4.11.2 Caratteristiche del piazzale dei generatori ... 92
4.11.3 Strategia di stoccaggio del gasolio ... 92
4.11.4 Verifica delle soglie di stoccaggio ... 93
4.11.5 Gestione del carico di combustibile ed eventuali rischi di guasti ... 94
4.11.6 Sistemi e programmi di controllo e monitoraggio della tenuta dei serbatoi ... 95
4.11.7 Gestione degli sversamenti accidentali ... 95
4.12 SISTEMI DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE ... 96
4.13 PROGETTO E VALUTAZIONE ILLUMINOTECNICA ESTERNA ... 97
4.14 CONNESSIONE ALLA RETE DATI ... 98
4.15 SISTEMA ANTINCENDIO ... 99
4.15.1 Uffici ... 100
4.15.2 Sale Dati ... 100
4.15.3 Power Module ... 100
4.16 IMPIANTI FOTOVOLTAICI – FASE 1 ... 103
4.17 STRATEGIE DI SOSTENIBILITÀ ... 105

4.17.1 Riutilizzo del calore ... 109
4.17.2 Strategie per l'efficienza ed il monitoraggio idrico ... 110
4.17.3 Strategie per l'efficienza ed il monitoraggio energetico ... 111
4.17.4 Strategie sostenibili per edifici efficienti dal punto di vista energetico ... 111
4.17.5 Circolarità dei materiali ... 112
4.17.6 Strategie di sostenibilità per la qualità dell'ambiente di lavoro ... 113
4.18 BILANCIO ENERGETICO ... 114
4.19 USO DI RISORSE ... 114
4.19.1 Materie prime ed ausiliarie ... 114
4.19.2 Combustibili ... 114
4.19.3 Prelievi idrici ... 115
4.19.4 Interferenze con l'ambiente ... 115
4.19.5 Emissioni in atmosfera ... 116
4.19.6 Effluenti liquidi ... 118
4.19.7 Rifiuti ... 118
4.19.8 Rumore ... 119
4.20 STATO DI QUALITÀ DEI SUOLI ... 120
4.21 FASE DI CANTIERE ... 121
4.21.1 Movimento terra, polveri ed emissioni ... 123
4.21.2 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione ... 126
4.21.3 Stima dei fattori di emissione ... 127
4.21.4 Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera ... 134
4.21.5 Dominio di calcolo e schema di modellazione ... 134
4.21.6 Orografia e dati meteo ... 135
4.21.7 Definizione delle sorgenti e ipotesi di lavoro ... 139
4.21.8 Risultati ... 140
4.21.9 Ricettori ... 140
4.21.10 Conclusioni ... 147
4.21.11 Presidi ambientali in fase di cantiere ... 147
4.22 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI ... 149
4.23 DECOMMISSIONING E FINE VITA ... 149

5 QUADRO AMBIENTALE ... 150

5.1 ACQUA E RISORSE IDRICHE ... 151
5.1.1 Acque superficiali ... 151
5.1.2 Acque sotterranee ... 153
5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO ... 158
5.2.1 Inquadramento pedologico ... 158
5.2.2 Inquadramento geologico ... 160
5.2.3 Inquadramento geomorfologico ... 162
5.2.4 Inquadramento stratigrafico di dettaglio ... 163
5.2.5 Inquadramento sismico ... 171
5.3 CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA ... 173

5.3.1 Meteorologia e climatologia dell'area 173
5.3.2 Qualità dell'aria 175
5.3.3 Scenario emissivo 187
5.4 CAMPI ELETTROMAGNETICI 188
5.5 PAESAGGIO 189
5.5.1 Contesto storico – archeologico 191
5.6 NATURA E BIODIVERSITÀ – FLORA E FAUNA 195
5.6.1 Inquadramento ecologico ambientale 195
5.6.2 Aree protette 197
5.6.3 Flora e vegetazione del sito e dell'area vasta 200
5.6.4 Fauna potenziale del sito 202
5.6.5 Sopralluoghi in situ 203
5.7 AMBIENTE UMANO 209
5.8 SALUTE E BENESSERE 211
5.8.1 Mortalità nel comune di Treviglio 212
5.8.2 Ricoveri nel comune di Treviglio 217

6 DEFINIZIONE DELLE AZIONI 223

6.1 FASE DI CANTIERIZZAZIONE 223
6.1.1 Traffico 223
6.1.2 Movimentazioni terra 223
6.1.3 Rumore 223
6.1.4 Emissione inquinanti 223
6.1.5 Produzioni rifiuti 223
6.1.6 Utilizzo risorse 224
6.1.7 Presenza antropica 224
6.1.8 Radiazioni 224
6.1.9 Percezione visiva 224
6.2 FASE DI ESERCIZIO 224
6.2.1 Traffico 224
6.2.2 Movimentazioni terra e costruzione 224
6.2.3 Rumore 224
6.2.4 Emissione inquinanti 225
6.2.5 Produzioni rifiuti 225
6.2.6 Utilizzo risorse 225
6.2.7 Presenza antropica 226
6.2.8 Radiazioni 226
6.2.9 Percezione visiva 226

7 OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE 227

8 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALMENTE INDOTTI 229

8.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI 229
8.2 VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEGLI EFFETTI ATTESI 238

8.2.1 Scenario attuale 238
8.2.2 Scenario di cantiere 239
8.2.3 Scenario di progetto 242
8.3 SINTESI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 245
8.4 SINTESI FINALE DEGLI IMPATTI 248
8.5 VALUTAZIONE DEI RISCHI DA LINEA FERROVIARIA 249
8.6 IMPATTI CUMULATIVI 250
8.7 PIANO DI MONITORAGGIO 251

9 CONCLUSIONI 253

INDICE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento del Territorio Comunale di Treviglio 9
Figura 2 - Inquadramento dell'area di progetto nel Comune di Treviglio 10
Figura 3 - Mappa generale della localizzazione dell'intervento 11
Figura 4 - Tipologia di uso del suolo, Geoportale Regione Lombardia: Uso e copertura del suolo 2023 12
Figura 5: Viabilità provinciale, strutture e impianti elettrici Fonte: SITer Provincia di Bergamo 13
Figura 6 - estratto mappa catastale 14
Figura 7 - Estratto Mappa Fg 933 Comune di Treviglio 14
Figura 8 - estratto tavola A – "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (in rosso il sito) 18
Figura 9 - estratto tavola B – "Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico" (in rosso il sito) 19
Figura 10 - estratto tavola C – "Istruzioni per la tutela della natura" (in rosso il sito) 20
Figura 11 - estratto tavola D – "Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica" (in rosso il sito) 21
Figura 12 - estratto tavola E – "Viabilità di rilevanza paesaggistica" (in rosso il sito) 22
Figura 13: Schema di articolazione Obiettivi-Target 25
Figura 14 Tavola 01 PTUA 26
Figura 15 - Estratto tavola "DT2022_CL 13. Gera d'Adda settentrionale" del PTCP di Bergamo 31
Figura 16 - Estratto tavola "DT2022_BG - LUOGHI SENSIBILI" del PTCP di Bergamo 32
Figura 17 - Estratto tavola " DT2022_BG - RETE ECOLOGICA PROVINCIALE" del PTCP di Bergamo 34
Figura 18 - Estratto tavola "DT2022_BG - AMBITI AGRICOLI DI INTERESSE STRATEGICO" del PTCP di Bergamo 35
Figura 19 - Estratto tavola "DT2022_BG - AREE PROTETTE" del PTCP di Bergamo 36
Figura 20 - Estratto dalla Carta della copertura del suolo del Piano di Indirizzo forestale della Provincia di Bergamo ... 38
Figura 21 - Estratto dalla Carta della copertura forestale e dei sistemi verdi della Provincia di Bergamo 38
Figura 22 - Estratto dalla Carta di inquadramento degli assetti pianificatori e normativi della provincia di Bergamo 40
Figura 23 - Estratto della Carta dei vincoli della provincia di Bergamo 41
Figura 24 - Estratto della Carta delle trasformazioni e degli interventi compensativi della provincia di Bergamo 42
Figura 25 estratto da PGT del Comune di Treviglio – Piano delle Regole tav. C7b 43
Figura 26 - estratto da PGT del Comune di Treviglio – Carta della dei Vincoli Tav. C1b 45
Figura 27 estratto da PGT del Comune di Treviglio – Carta della rete ecologica Tav. C2b 47
Figura 28 - estratto da PGT del Comune di Treviglio – Carta della rete verde Tav. C3b 48
Figura 29 Mappa zonizzazione acustica - comune di Treviglio 50
Figura 30 Inquadramento territoriale (estratto Annex Constructability Assessment) 53
Figura 31 Localizzazione del Progetto 53
Figura 32 Identificazione degli edifici componente la ex cartiera 55
Figura 33 Rilievo drone 56
Figura 34 Planimetria SDF 57
Figura 35 Planimetria Demolizioni e costruzioni (Giallo – Rosso) 58
Figura 36 Planimetria Coperture Demolizioni e costruzioni (Giallo – Rosso) 59
Figura 37 Foto inserimento della fase 1 66
Figura 38 Render del progetto in fase 1 67
Figura 39 Layout blocco amministrativo Nord 69
Figura 40 Layout blocco amministrativo Sud 70
Figura 41 Prospetto Nord blocco amministrativo 71

Figura 42 Prospetto 72
Figura 43 Sezioni territoriali 72
Figura 44 PT- Planimetria piano Terra 73
Figura 45 P1-Planimetria piano Primo 74
Figura 46 Piano copertura 75
Figura 47 Sezioni edificio 76
Figura 48 individuazione delle aree di trasformazione oggetto di invarianza idraulica nei sottobacini di progetto. 81
Figura 49 Caratteristiche dimensionali dei dispisitivi di invaso e infiltrazione 81
Figura 50 Caratteristiche dimensionali dei dispositivi di invaso e infiltrazione. 82
Figura 51 Volume di invaso di progetto e da garantire 82
Figura 52 Simulazione strade interne 86
Figura 53 Planimetria Parcheggi, Dettaglio tavola 4210_AA-006-Stato di Progetto – verifiche Urbanistiche 88
Figura 54Serbatoi del tipo "Belly Tank" Integrati ai Generatori di Emergenza 93
Figura 55_Modello illuminotecnico 98
Figura 56 Dorsale dati, fonte ITU 99
Figura 57 -Area esterna 102
Figura 58 Dettaglio del sistema fotovoltaico 104
Figura 59 Dettaglio tavola progetto del verde 106
Figura 60 Specie vegetazionali previste 108
Figura 61 Sintesi dei risultati della simulazione di testing 117
Figura 62 Dettaglio delle sorgenti emissive (punti arancioni) 118
Figura 63 Mappa posizione ricettori 119
Figura 64 Ubicazione punti d'indagine 121
Figura 65 Ubicazione e quantità movimento terra 124
Figura 66: Aree e piste di cantiere 127
Figura 67: Griglia di calcolo 134
Figura 68: Rappresentazione dell'orografia del territorio 135
Figura 69: Temperatura anno 2024 136
Figura 70: Umidità relativa anno 2024 136
Figura 71: Velocità del vento 2024 137
Figura 72: Rosa dei venti 138
Figura 73: Individuazione dei recettori 141
Figura 74 Cronoprogramma dei lavori 149
Figura 75: Localizzazione dell'area di intervento (Fonte: Google Earth) 150
Figura 76: *Corsi di acqua superficiale nell'Area di interesse (Fonte: Geoportale Lombardia)* 153
Figura 77: Caratteristiche Piezometriche dell'Area di Interesse 155
Figura 78: Carta Idrogeologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2010) 156
Figura 79: Carta Pedologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2025) 159
Figura 80: Stralcio della Carta Geologica della Provincia di Bergamo (scala 1:40.000). 162
Figura 81: Ubicazione indagini geognostiche eseguite 164
Figura 82 – Profilo Stratigrafico SG1 166
Figura 83 – Profilo Stratigrafico SG2 - DH 168
Figura 84- Profilo Stratigrafico SG3 170

Figura 85: Pericolosità Sismica Locale (stralcio Tav. 5 allegata alla Componente geologica comunale) 173
Figura 86: Temperature medie annuali dal 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio) 174
Figura 87: Rosa dei venti: Velocità e direzione (Fonte: Centro Meteo Treviglio, 2025) 174
Figura 88: Quantità di pioggia caduta per il comune di Treviglio dall'anno 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio) 175
Figura 89: Radiazione solare e UV dell'anno 2025 175
Figura 90: Zonizzazione regione Lombardia ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 177
Figura 91: Zonizzazione per il Sito ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 177
Figura 92 – Stazioni fisse per il rilevamento della qualità dell'Aria nei pressi del Sito (1. Treviglio; 2. Casirate d'Adda); Fonte: ARPA Regione Lombardia, 2025 179
Figura 93: Carta dei Paesaggi e classi di sensibilità (Fonte: PGT del comune di Treviglio previgente) 190
Figura 94: Stralcio "Tavola C4/B – Carta della sensibilità paesistica dei luoghi a Sud" (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024) 191
Figura 95: Skyline comune di Treviglio (Fonte: Treviglio.it) 191
Figura 96: Inquadramento area - Fonte: RAPTOR Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale 193
Figura 97 - Vista dell'impianto dal parcheggio posto a est - Fonte: Google Earth, 2025 194
Figura 98: Stralcio Carta Uso del Suolo (Fonte: Geoportale Lombardia, DUSAF 2021) 195
Figura 99 – Pavimentazioni nell'Area di Intervento 196
Figura 100: Stralcio Carta Ecologica comunale (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024) 197
Figura 101: Aree protette nei dintorni del sito 198
Figura 102 - Inquadramento territoriale del sito di interesse rispetto ai siti della Rete Natura 2000 200
Figura 103: Vista del Data Center dal corridoio ecologico e dal PLIS della Gera d'Adda. Si segnala la presenza di Rondini (Hirundo rustica) in volo. 201
Figura 104: Distanza tra il Parco del Roccolo e l'Area di Interesse 202
Figura 105 - Estratto cartografico con indicazione dei transetti e dell'area di indagine (in rosso: perimetro Data Center; in blu transetto vegetazione ripariale; in verde: transetto vegetazione interna a perimetro data center, parallelo al transetto della fascia ripariale; in azzurro area di indagine ricadente all'interno del corridoio ecologico). 204
Figura 106 - Transetto lungo vegetazione ripariale 205
Figura 107 - Area interna classificata come corridoio ecologico 205
Figura 108 - Area interna classificata come corridoio ecologico 206
Figura 109 - Andamento della popolazione residente nel Comune di Treviglio 209
Figura 110 - Piramide dell'età del Comune di Treviglio 210
Figura 111 Data Center in un buffer di 20 km dall'area di progetto 250

INDICE TABELLE

Tabella 1 Dati Serbatoi 93
Tabella 2 Dati Fotovoltaici 103
Tabella 3 Stima del bilancio energetico di progetto 114
Tabella 4 Consumo carburante generatori 115
Tabella 5: Analisi statistica della velocità del vento (Rosa dei venti - anno 2024) 138

Tabella 6 – Risultati analitici dei campionamenti - Cromo VI 158
Tabella 7: Scenario Pericolosità sismica locale 172
Tabella 8: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria 178
Tabella 9: Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Bergamo vicino Data Center – Anno 2024. 180
Tabella 10: Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010). 180
Tabella 11: Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010). 181
Tabella 12: Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione. 181
Tabella 13: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per NO_2 182
Tabella 14: Concentrazioni di NO2 negli anni: media annuale (µg/m^3). 182
Tabella 15: Concentrazioni di SO2 negli anni: media annuale (µg/m^3). 183
Tabella 16: PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa 184
Tabella 17: PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa. 184
Tabella 18: Concentrazioni di PM10 e PM2.5: media annuale (µg/m^3). 185
Tabella 19: CO - Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa. 186
Tabella 20: Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m^3). 186
Tabella 21: O3: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa. 187
Tabella 22: O3: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10. 187
Tabella 23 – Punti di Misurazione Campi elettromagnetici 189
Tabella 24 – Superficie pavimentazioni 196
Tabella 25: Risultati del rilievo faunistico 208
Tabella 26 - Popolazione della Regione Lombardia negli anni 2019 - 2023 (fonte: ISTAT) 211
Tabella 27 - Tassi di mortalità della Regione Lombardia dal 2019 al 2023 (fonte: ISTAT). 212
Tabella 28 - Mortalità per TUMORE nella provincia di Bergamo per AMBITO 213
Tabella 29 - Mortalità per MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO 214
Tabella 30 - Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO 215
Tabella 31 - Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE nella provincia di Bergamo per AMBITO 216
Tabella 32 - Mortalità per TUTTE le cause nella provincia di Bergamo per AMBITO 217
Tabella 33 - Ricoveri per tutti i tumori per la provincia di Bergamo per Ambito 218
Tabella 34 - Ricoveri per le malattie del sistema cardiocircolatorio per la provincia di Bergamo per Ambito 219
Tabella 35 - Ricoveri per le malattie dell'apparato respiratorio per la provincia di Bergamo per Ambito 220
Tabella 36 - Ricoveri per le malattie dell'apparato digerente per la provincia di Bergamo per Ambito 221
Tabella 37- Ricoveri per tutte le cause per la provincia di Bergamo per Ambito 222
Tabella 38: Parametri di valutazione – Stato di fatto 232
Tabella 39: Valutazione degli impatti – Stato di fatto 232
Tabella 40: Parametri di valutazione – Fase di cantiere 234
Tabella 41: Valutazione degli impatti – Fase di cantiere 235
Tabella 42: Parametri di valutazione – Fase di esercizio 236
Tabella 43: Valutazione degli impatti – Fase di esercizio 237
Tabella 44: Sintesi finale degli impatti 248

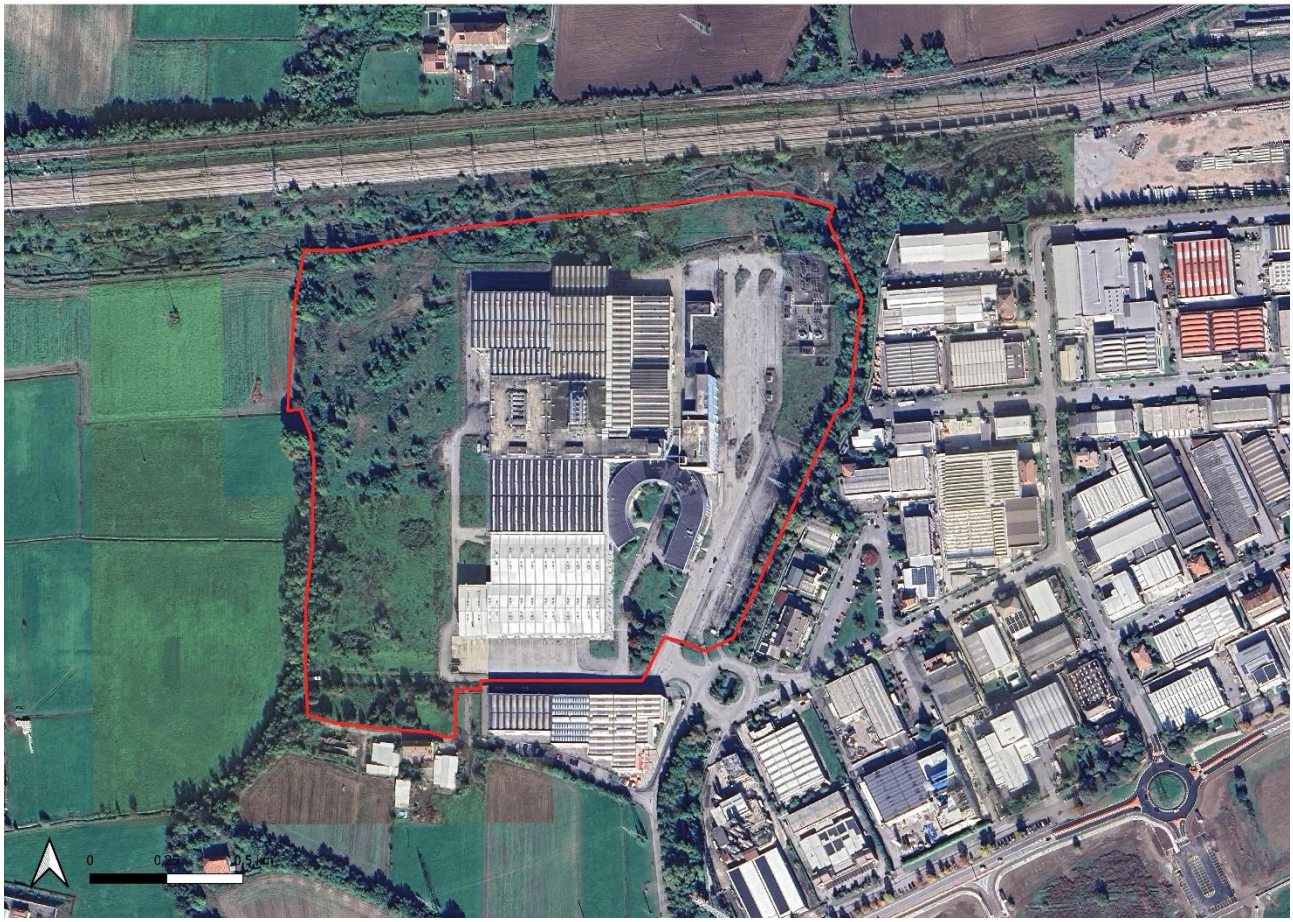
1 INTRODUZIONE

Il presente "Studio di Impatto Ambientale" è redatto in conformità ai contenuti dell'Allegato VII alla parte seconda del D.lgs. 152/2006 e alle linee guida per la Valutazione Ambientale dei Data Center (MASE agosto 2024), e costituisce il documento principale della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m. e i. a cui è sottoposto il progetto di realizzazione di un nuovo Data Center, situato in Via della Costa, 2, a Treviglio (BG).
I Data Center, o centri dati, sono infrastrutture tecnologiche essenziali per l'archiviazione e la gestione dei dati, permettendo di elaborare, organizzare, proteggere, conservare e trasmettere dati informatici. Essi sono quindi costituiti da una rete dedicata, spazi di archiviazione e server di calcolo. Il progetto intende rispondere all'incremento della domanda di mercato, dovuto a una sempre più elevata tecnologizzazione delle strutture e dell'automazione industriale (Industria 4.0), offrendo uno spazio fisico idoneo a ospitare armadi per cabinet contenenti i server.
L'intervento prevede la riconversione funzionale di un edificio industriale dismesso esistente, con l'obiettivo di trasformarlo in un Data Center di tipo "Off Prem" o "Off Premises" in quanto al servizio di più aziende, ospitandone i dati e ricoprendo così una funzione di pubblica utilità. L'operazione non prevede modifiche strutturali rilevanti all'immobile esistente, ma si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento e la piena operatività del nuovo centro dati. L'intervento è quindi orientato all'adeguamento tecnologico dell'edificio, in particolare attraverso l'aggiunta delle infrastrutture elettriche e meccaniche (impiantistiche fondamentali) mantenendo parzialmente inalterato il corpo edilizio originario.
Il suo sviluppo è articolato in due fasi:

- **Fase 1** – Conservazione e riqualificazione dell'edificio esistente, demolizione delle partizioni interne, realizzazione di due nuovi blocchi uffici con strutture leggere. La potenza termica installata in questa fase è di 419 MWt, con 72 MW IT e **54 gruppi elettrogeni** (GE).

- **Fase 2** – Espansione futura, attualmente a livello di sola ipotesi preliminare **e quindi non oggetto della presente procedura**.

Data la previsione della potenza termica installata di 419 MWt nella Fase 1, il progetto rientra nella casistica di assoggettamento a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) in sede statale, come indicato al punto 2 dell'Allegato II, parte Seconda del D.Lgs. 152/2006. La valutazione di impatto ambientale riguarderà l'intero insediamento, permettendo di determinare l'impatto cumulativo generato dal Data Center nella sua configurazione finale.



Localizzazione dell'area di intervento (Fonte: Google Earth)

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 Normativa Europea

La normativa europea sulla valutazione di impatto ambientale si può sintetizzare come di seguito:

- Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE sulla valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- Direttiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 dicembre 2011, relativa alla valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- Regolamento (CE) n. 428/2009 del Consiglio del 5 maggio 2009, che istituisce un regime comunitario di controllo delle esportazioni, del trasferimento, dell'intermediazione, del transito e della messa a disposizione di beni a duplice uso.
- Direttiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003, che prevede il diritto di accesso del pubblico alle informazioni ambientali e la partecipazione del pubblico ai processi decisionali in materia ambientale.
- Regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio del 9 dicembre 1996, relativo alla protezione delle specie di fauna e flora selvatiche mediante il controllo del loro commercio.
- Regolamento (CE) n. 1102/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2008, relativo alla liberazione sul mercato di prodotti da costruzione.
- Regolamento (CE) n. 1005/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009, relativo a sostanze che riducono lo strato d'ozono.
- Regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 giugno 2006, relativo ai trasferimenti di rifiuti.
- Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.
- Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH).

2.2 Normativa Nazionale

La normativa nazionale sulla valutazione di impatto ambientale si può sintetizzare come di seguito:

- Legge 10 marzo 1981, n. 142: Norme sull'istituzione e sull'attività del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale (Testo unico ambientale).
- Decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, n. 616: Regolamento recante norme concernenti la valutazione di impatto ambientale.

- Decreto Legislativo 8 giugno 2001, n. 231: Disciplina delle responsabilità amministrative delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica, ai sensi del decreto legislativo 15 marzo 2010, n. 80.
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 2013, n. 59: Regolamento di semplificazione in materia ambientale ai sensi dell'articolo 14, comma 1, della legge 28 dicembre 2012, n. 247.
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327: Regolamento recante norme per la semplificazione degli adempimenti in materia di autorizzazione paesaggistica e di valutazione di impatto ambientale, a norma dell'articolo 9 della legge 9 gennaio 1991, n. 10.
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale (Testo unico ambientale), in particolare, i capitoli relativi alla VIA (Capo II, Sezione II).

Nella fattispecie, il progetto risulta ricadere nella casistica di assoggettamento a Valutazione di Impatto Ambientale Statale in quanto rientrante nei Progetti elencati all'Allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/06, ovvero "*impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW*" come meglio specificato nel quadro progettuale.

2.2.1 Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale del progetto verrà predisposto ai sensi di quanto disposto dall'art. 22 del D.Lgs. 152/2006 e s.m. e i. e dalle linee guida per la Valutazione Ambientale dei Data Center (MASE agosto 2024) e sulla base delle indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'articolo 21 e conformemente a quanto riportato nell'Allegato VII alla Parte II del Decreto medesimo.
Sulla base delle disposizioni del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i. e delle Linee Guida sopra menzionate, si prevede di strutturare lo SIA come segue:

PARTE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

- ✓ Inquadramento geografico dell'intervento;
- ✓ Inquadramento pianificatorio territoriale ove vengono analizzati i piani sovra-ordinati e tenuti in considerazione i vincoli (urbanistici, paesaggistici) e delle tutele (SIC, ZPS, PLIS, etc.) direttamente interferenti con l'intervento o presenti nell'ambito di potenziale influenza;
- ✓ Ricognizione procedure di valutazione ambientale già espletate.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- ✓ Proposta di intervento, evidenziandone le modalità di svolgimento, ovvero dalla fase di cantierizzazione (attività e traffico di cantiere) alla fase di esercizio (traffico indotto, emissioni dovute all'attivazione dei gruppi elettrogeni di emergenza, prestazioni energetiche del progetto, consumi idrici, etc.), alla fase di dismissione;
- ✓ Alternative di progetto ragionevoli considerate (quali, ad esempio, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata), compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, e loro comparazione con il progetto presentato;
- ✓ Verifica delle migliori tecnologie attraverso la valutazione LCA (Life Cycle Assessment);
- ✓ Autoproduzione ed efficienza.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE:

- ✓ Analisi delle componenti ambientali di interesse (naturalistiche ed antropiche), con riferimento alle interazioni tra queste ed il progetto stesso. Le componenti ed i fattori ambientali considerati sono:
    - Acqua e risorse idriche;
    - Suolo, sottosuolo;
    - Clima e qualità dell'aria;
    - Paesaggio;
    - Natura e biodiversità;
    - Mobilità;
    - Ambiente Umano
    - Salute e Benessere.
- ✓ Valutazione dell'impatto ambientale delle azioni di progetto avendo cura di considerare i possibili impatti sinergici anche potenziali con altre infrastrutture o attività presenti nell'area o in prossimità di essa con impatto emissivo, sia esso da traffico, da fonte industriale, da zootecnia, avvalendosi anche delle informazioni di enti e organismi pubblici a ciò tenuti in base alla normativa sull'informazione ambientale.
    - Aspetti sanitari
    - Gestione dei rifiuti da demolizione e terre e rocce da scavo
    - Emissioni in atmosfera, qualità dell'aria e clima
    - Geologia
    - Idrogeologia e geotermia
    - Acque di lavaggio o scarichi produttivi: Acque meteoriche - Reflui domestici e assimilabili, rifiuti, sversamenti
    - Fauna

- Vegetazione
- Rumore
- Aspetti socioeconomici
- Tutele ecologiche e biodiversità
- Rischi esogeni, anomali o accidentali
- Paesaggio e beni culturali

✓ Quadro conclusivo di sintesi dei potenziali impatti
✓ Misure di mitigazione e compensazione.

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo di conformità dei contenuti previsti nello SIA e le Linee Guida ministeriali.

Capitolo linee Guida MASE	Capitolo/ Paragrafo SIA/ Allegato
1 Aspetti Progettuali	
1.1 Quadro di riferimento programmatico e pianificatorio	Pag. 8
1.2 Quadro di Riferimento Progettuale	Pag. 52
1.3 Studio di impatto ambientale (SIA)	Il presente documento
1.4 Localizzazione e alternative	Pag. 52
1.5 Verifica delle migliori tecnologie	Pag. 55
1.6 Autoproduzione ed efficienza	Pag. 102 e 113
2 Aspetti Ambientali e Sanitari	Pag. 149 e allegato specialistico
2.1 Aspetti Sanitari	Pag. 211 e allegato specialistico
2.2 Inquadramento ambientale del sito	Pag. 149
2.3 Gestione dei rifiuti di demolizione e terre e rocce da scavo	Pag. 117 e allegato specialistico
2.4 Emissione in atmosfera, qualità dell'aria e clima	Pag. 115 e allegato specialistico

Capitolo linee Guida MASE	Capitolo/ Paragrafo SIA/ Allegato
2.5 Geologia	Pag. 159 e allegato specialistico
2.6 Idrogeologia e Geotermia	Pag. 150
2.7 Acqua di lavaggio o scarichi produttivi: Acqua meteoriche, Reflui domestici e assimilabili, rifiuti e sversamenti	Pag. 75
2.8 Fauna	Pag. 202 e allegato specialistico
2.9 Vegetazione	Pag. 197 e allegato specialistico
2.10 Rumore	Pag. 118 e allegato specialistico
3 Aspetti socio-economici	Pag. 238
4 Tutele ecologiche e biodiversità	Pag.238 e allegato specialistico
5 Rischi esogeni, anomali o accidentali	Pag. 247
6 Paesaggio e beni culturali	Pag. 189 e allegato specialistico
6.1 Impatto visivo	Allegato specialistico
6.2 Beni culturali e archeologici	Allegato specialistico
6.3 Verifiche archeologiche	Non applicabile
7 Impatti cumulativi	Pag 248
8 Misure di mitigazione	Pag. 245
9 Misure di compensazione	Pag. 245
10 Decommissioning e restauro ecologico	Paag. 148

Capitolo linee Guida MASE	Capitolo/ Paragrafo SIA/ Allegato
11 Piano di monitoraggio ambientale (PMA)	Allegato specialistico

3 QUADRO PROGRAMMATICO

3.1 Inquadramento geografico e localizzazione dell'intervento

Treviglio è un comune italiano di poco meno di 32.000 abitanti della provincia di Bergamo in Lombardia. Si trova nella media Pianura padana, nel territorio denominato Gera d'Adda, un'area compresa tra i fiumi Adda e Serio, ad una quota prossima ai 121 m s.l.m. Il Comune di Treviglio si estende per una superficie di circa 31,5 km2 e dista circa 40 km da Milano e 27 km da Bergamo.

Figura 1 - Inquadramento del Territorio Comunale di Treviglio

I confini amministrativi del territorio comunale sono:

- Nord: Comuni di Pontirolo Nuovo e Arcene
- Est-Sud Est: Comuni di Castel Rozzone, Brignano Gera d'Adda e Caravaggio
- Sud: comuni di Calvenzano e Casirate d'Adda
- Ovest: Comuni di Cassano d'Adda e Fara Gera d'Adda.

Per quanto concerne la rete stradale, la Città di Treviglio è situata lungo l'asse autostradale A35 (BreBeMi), che la collega direttamente a Milano e Brescia; è inoltre attraversata dalla S671 che offre un collegamento con Bergamo e altre località. Per quanto concerne la rete ferroviaria Treviglio insiste sulla linea AV/AC Milano-Verona, con il tratto Treviglio-Brescia, è inoltre attraversata dalle linee ferroviarie Treviglio-Bergamo e Treviglio-Cremona.

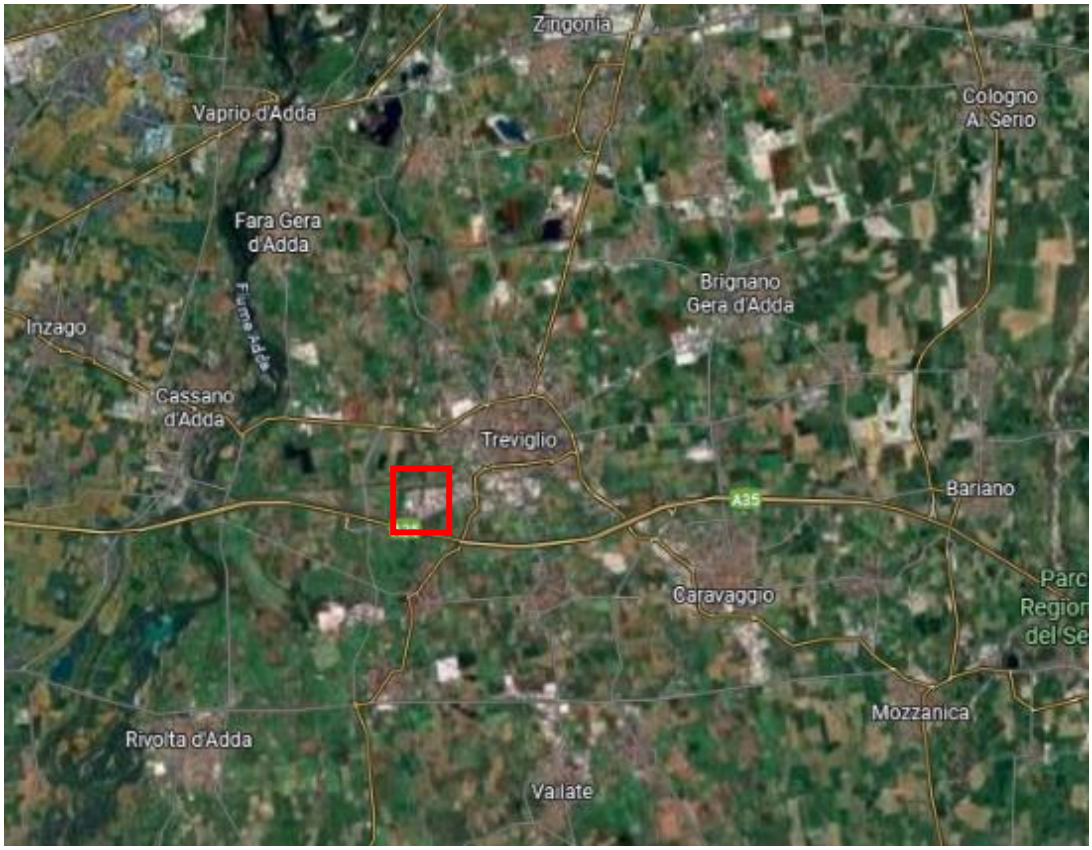


Figura 2 - Inquadramento dell'area di progetto nel Comune di Treviglio

L'intervento, si sviluppa nella zona a destinazione produttiva del Comune di Treviglio, in particolare l'intera area è ricompresa nell'ambito P2 – Ambiti produttivi omogenei, normato all'art. 37 delle Norme Tecniche attuative del PGT, approvato con DCC n. 59 del 24/09/2024.

Il sito di intervento è situato nell' Area Industriale Cascina Costa del Comune di Treviglio, a sud della linea ferroviaria. Si colloca in una zona già fortemente interessata dalla presenza di attività produttive, costituite da attività diverse, in parte di tipo logistico, in parte di tipo produttivo e in parte di tipo manifatturiero.

Il sito è inserito in un territorio pianeggiante.

Figura 3 - Mappa generale della localizzazione dell'intervento

3.2 Caratteristiche del contesto di inserimento dei siti di intervento

Il sito di intervento, come già definito, ricade nell'Area Industriale di Treviglio. Nelle immediate vicinanze si trovano pochi centri abitati, alcuni campi coltivati e aree verdi.

Di seguito si riporta un estratto della carta di uso del suolo estrapolata dal Geoportale Regione Lombardia: "Uso e copertura del suolo 2023 (DUSAF 7.0)".

Come si può notare esaminando la carta di uso del suolo, l'area di intervento ricade nell'ambito "**insediamenti industrial, artigianali, commerciali**" ed è cinto da aree categorizzate come "reti stradali e spazi accessori" e "aree verdi incolte" e "cespuglieti in aree agricole abbandonate". il territorio agricolo è principalmente adibito seminativi semplici.

L'uso e copertura del suolo DUSAF 2021 risulta essere COMPATIBILE con l'intervento di Data Center in progetto.

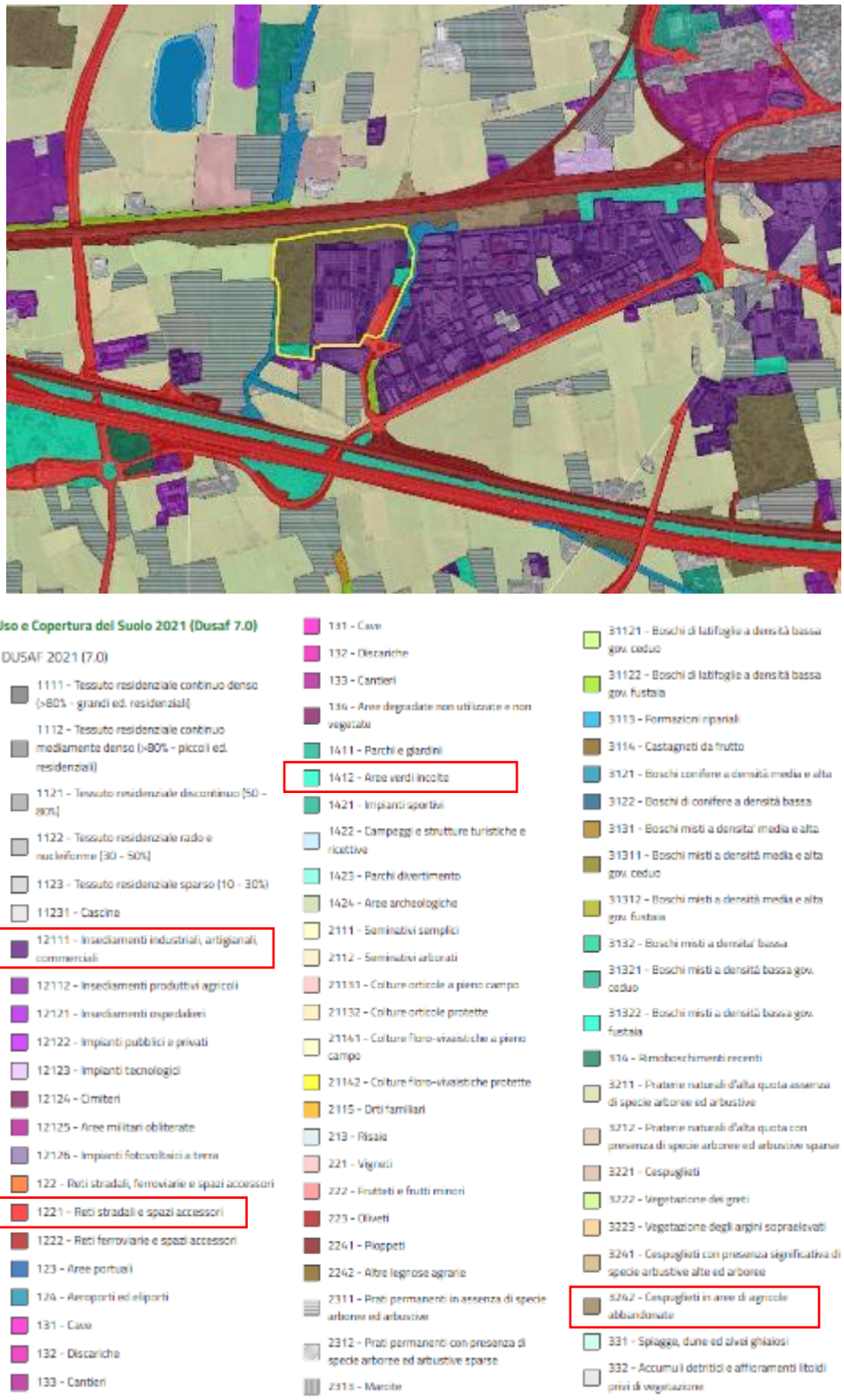


Figura 4 - Tipologia di uso del suolo, Geoportale Regione Lombardia: Uso e copertura del suolo 2023

Mobilità

Il polo industriale si sviluppa in un'area delimitata da due importanti vie di comunicazione che interessano il comune di Treviglio: a sud l'autostrada A35 BreBeMi, con la quale è collegato direttamente dal casello autostradale posto a pochi km; a nord la linea ferroviaria extraurbana S5, che collega Treviglio con Varese, passando per Milano. La stazione ferroviaria è posta a meno di 3 km dal sito di intervento.

Oltre a queste due importanti vie di comunicazione, il polo industriale è altresì in prossimità della strada provinciale SP472, che proviene da Lodi e collega il comune di Treviglio con la città di Bergamo. Il centro abitato è interessato, a nord, dalla Strada Provinciale ex Strada Statale 11 Padana Superiore e dalla Strada Provinciale ex Strada Statale 42 del Tonale e della Mendola, che collega Treviglio direttamente a Bergamo.

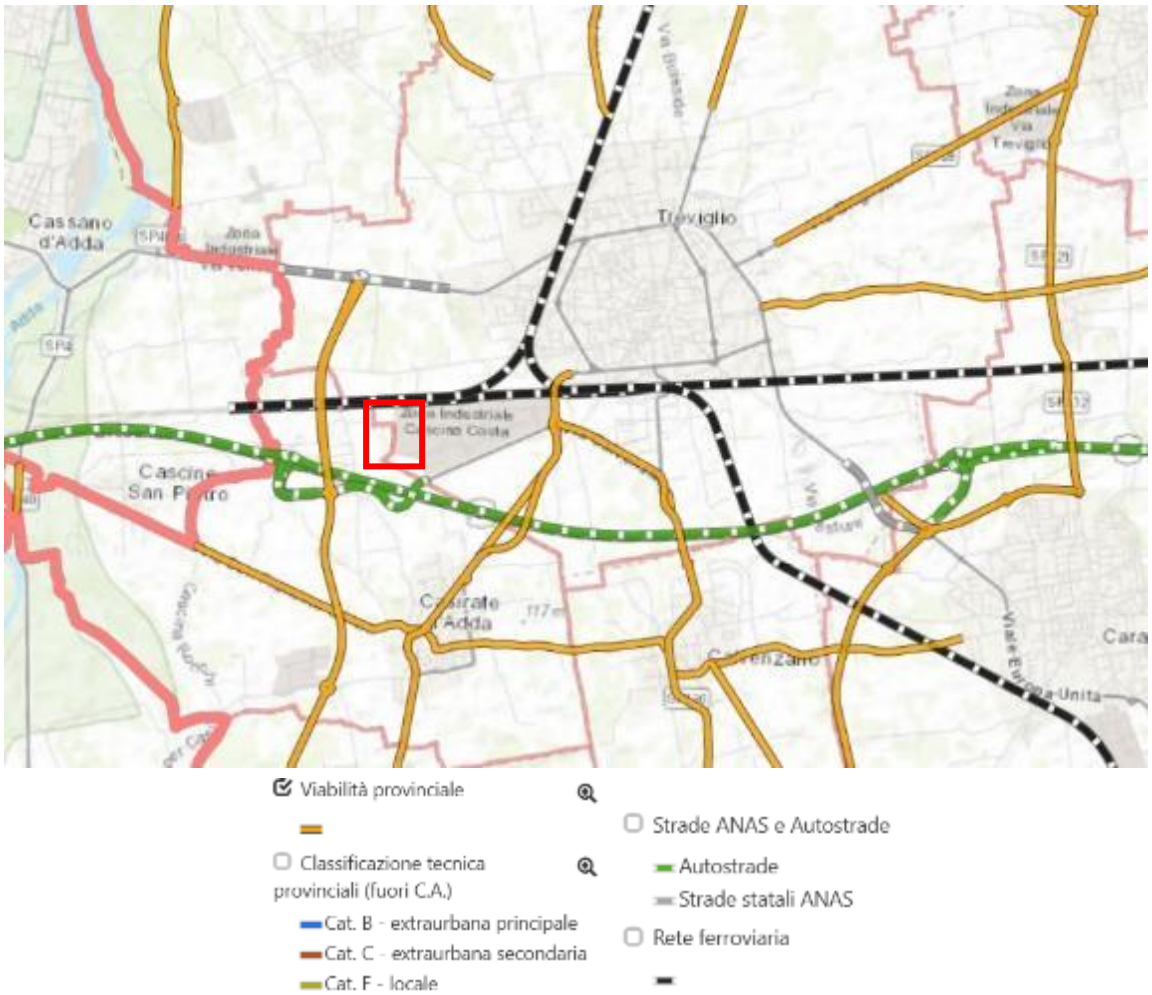


Figura 5: Viabilità provinciale, strutture e impianti elettrici Fonte: SITer Provincia di Bergamo

3.3 Inquadramento catastale

Di seguito si riportano l'estratto di mappa e l'inquadramento catastale, in cui risultano evidenziate anche le particelle interessate.

Figura 6 - estratto mappa catastale

Figura 7 - Estratto Mappa Fg 933 Comune di Treviglio

3.4 Linee Guida MASE – agosto 2024

Nel mese di agosto 2024, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ha emanato un documento tecnico di riferimento volto a fornire linee guida operative e metodologiche per la valutazione ambientale dei Data Center sul territorio nazionale. Tale documento si inserisce nel quadro normativo definito dalla Parte II del D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche, con l'obiettivo di chiarire le modalità di adempimento degli obblighi previsti in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di verifica di assoggettabilità.

Le linee guida intendono definire un approccio unitario alla valutazione dei progetti di Data Center, fornendo criteri tecnici, metodologie di analisi e indirizzi procedurali per garantire un'adeguata tutela ambientale e sanitaria, in coerenza con i principi della Direttiva 2011/92/UE e del citato decreto legislativo.

Particolare attenzione è rivolta ai Data Center dotati di gruppi elettrogeni di emergenza con potenza termica superiore a 50 MWt, in quanto principali fonti di pressione ambientale. Gli impatti più rilevanti derivano infatti dal funzionamento dei generatori di emergenza, dal consumo di suolo, dai prelievi idrici e dalle emissioni sonore, elementi che concorrono a definire il profilo di sostenibilità complessiva dell'impianto.

Un Data Center rientra tra le attività soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) quando la potenza termica nominale complessiva dei gruppi elettrogeni di emergenza supera i 50 MW.

In tali casi, il provvedimento di VIA è integrato nell'AIA e in ogni altro titolo abilitativo, ai sensi dell'art. 26, comma 1, del D.Lgs. 152/2006.

Le soglie di assoggettamento alle diverse procedure sono così definite:

1. Verifica di assoggettabilità a VIA – per potenze comprese tra 50 MW e 150 MW termici, di competenza statale (Allegato II-bis);
2. Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) – per potenze superiori a 150 MW termici, anch'essa di competenza statale (Allegato II).

Nella fase istruttoria, assumono rilievo particolare il consumo di suolo, soprattutto in aree a elevata criticità territoriale, e lo stato della qualità dell'aria, con specifico riferimento alle zone interessate da procedure di infrazione comunitaria in materia di superamento dei limiti emissivi.

La valutazione ambientale deve considerare in maniera integrata tutti gli impatti significativi, diretti e indiretti, riconducibili al progetto, estendendosi ai seguenti fattori:

- Popolazione e salute umana;
- Biodiversità, con attenzione alle specie e agli habitat protetti ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE;
- Suolo, acqua, aria e clima;

- Patrimonio culturale, beni materiali e paesaggio;
- Interazioni tra fattori ambientali e vulnerabilità del progetto rispetto a incidenti rilevanti o calamità naturali.

Le linee guida individuano alcuni ambiti di analisi ritenuti prioritari nella redazione dello SIA o dello SPA:

- Aspetti progettuali: analisi delle alternative localizzative e tecnologiche, privilegiando aree dismesse (brownfield) e soluzioni a ridotto impatto ambientale; utilizzo delle migliori tecnologie disponibili (BAT) e applicazione di metodologie di Life Cycle Assessment (LCA); valutazione del recupero termico e dell'impiego di fonti geotermiche per il raffreddamento.
- Aspetti sanitari: per impianti con potenza termica superiore a 300 MW, è obbligatoria la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS); per potenze inferiori, è richiesta l'identificazione della popolazione potenzialmente esposta e l'analisi dei principali indicatori di salute pubblica (mortalità, ricoveri ospedalieri, incidenza di patologie).
- Emissioni in atmosfera: valutazione dello stato della qualità dell'aria e modellizzazione della dispersione degli inquinanti (anche su base short term), integrata da analisi di climate proofing.
- Tutele ecologiche e biodiversità: obbligo di predisporre lo screening di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIncA) o la VIncA completa per progetti che possono incidere sulla Rete Natura 2000 o su habitat e specie protette.
- Impatti cumulativi: analisi degli effetti sinergici e delle interazioni ambientali con altre infrastrutture o Data Center presenti sul territorio, con particolare attenzione alle emissioni complessive derivanti dalle attività manutentive dei gruppi elettrogeni.

Le linee guida sottolineano l'importanza di predisporre un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) che accompagni l'intero ciclo di vita dell'impianto, al fine di verificare nel tempo la coerenza tra le prestazioni ambientali previste e quelle effettivamente conseguite. Il monitoraggio deve includere indicatori riferiti a emissioni atmosferiche, rumore, consumo energetico, uso idrico e qualità del suolo, consentendo una valutazione dinamica e continuativa degli effetti dell'infrastruttura sul contesto ambientale.

Le Linee Guida MASE 2024 rappresentano un quadro metodologico di riferimento per garantire che la realizzazione dei Data Center avvenga nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale, efficienza energetica e tutela della salute pubblica, assicurando allo stesso tempo trasparenza procedurale e armonizzazione normativa a livello nazionale.

3.5 La Pianificazione Regionale

3.5.1 Il Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia. Si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFR). **L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 650 del 26/11/2024** (pubblicato sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria n. 50 del 14/12/2024), in allegato al Programma Regionale di Sviluppo Sostenibile (PRSS).

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005 per il governo del territorio, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (d.lgs. n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"). Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

3.5.2 Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) diviene sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà e identità.

A seguito di un'attenta analisi del PTR e PPR vigente si riportano gli aspetti che contribuiscono ad inquadrare il comparto di studio nello strumento di pianificazione di livello regionale al fine di dimostrarne la coerenza.

Si riportano di seguito gli estratti di alcune tavole del PPR, nonché di obiettivi ed indirizzi che si ritengono significativi per la definizione del presente Quadro Programmatico.

L'intervento di realizzazione di Data Center risulta COMPATIBILE con la pianificazione Regionale.

Tavola A – Ambiti Geografici E Unità Tipologiche Di Paesaggio

Figura 8 - estratto tavola A – "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (in rosso il sito)

Come si evince dall'estratto della tavola A – "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio" sopra riportata l'area oggetto di intervento ricade nei paesaggi della pianura cerealicola.

Tavola B – Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico

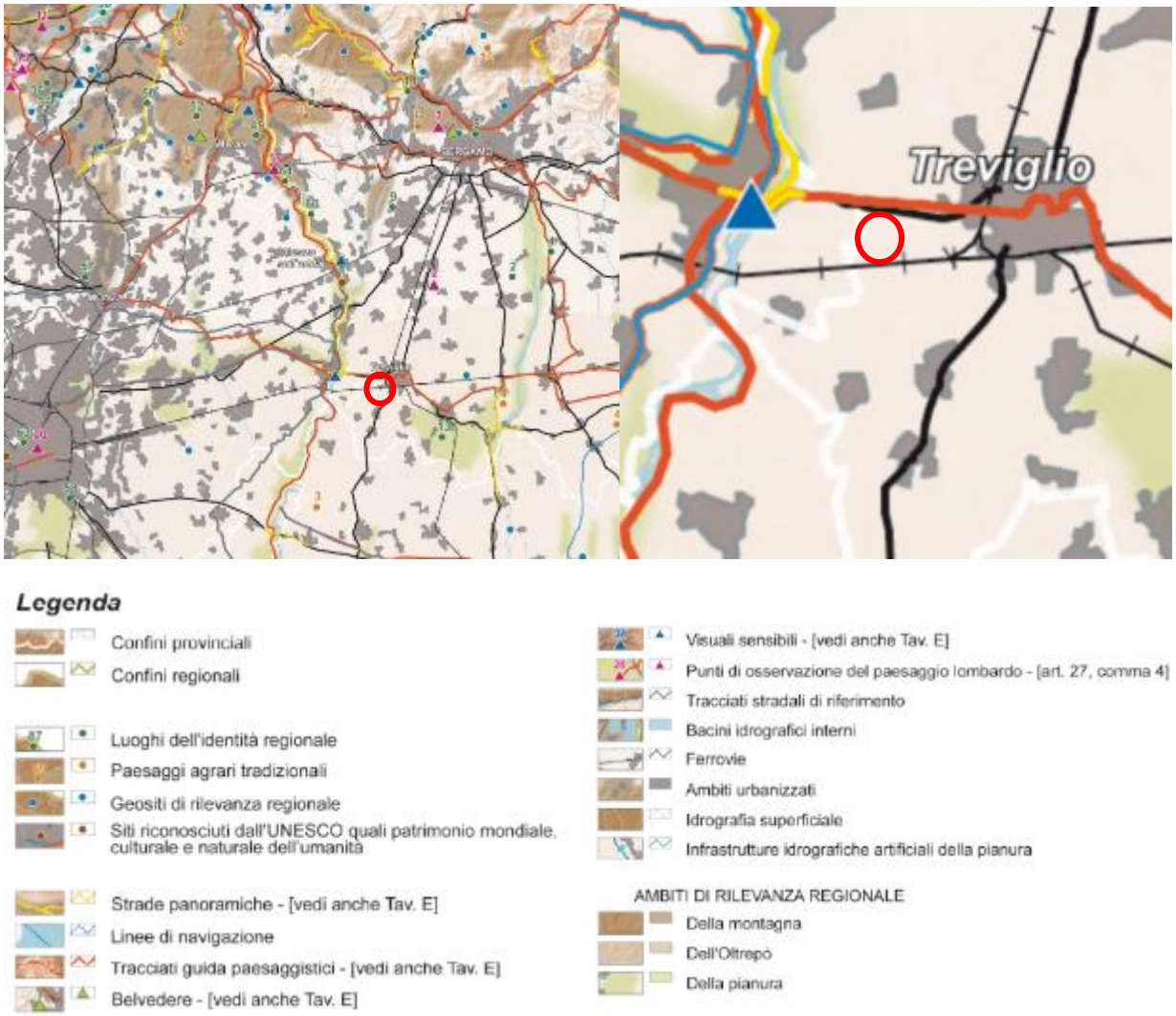


Figura 9 - estratto tavola B – "Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico" (in rosso il sito)

Come si evince dall'estratto della tavola B – "Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico" sopra riportata, l'area oggetto di intervento non risulta essere interessata dalla presenza di elementi identificativi o percorsi di interesse paesaggistico.

Tavola C – Istituzioni per la tutela della natura

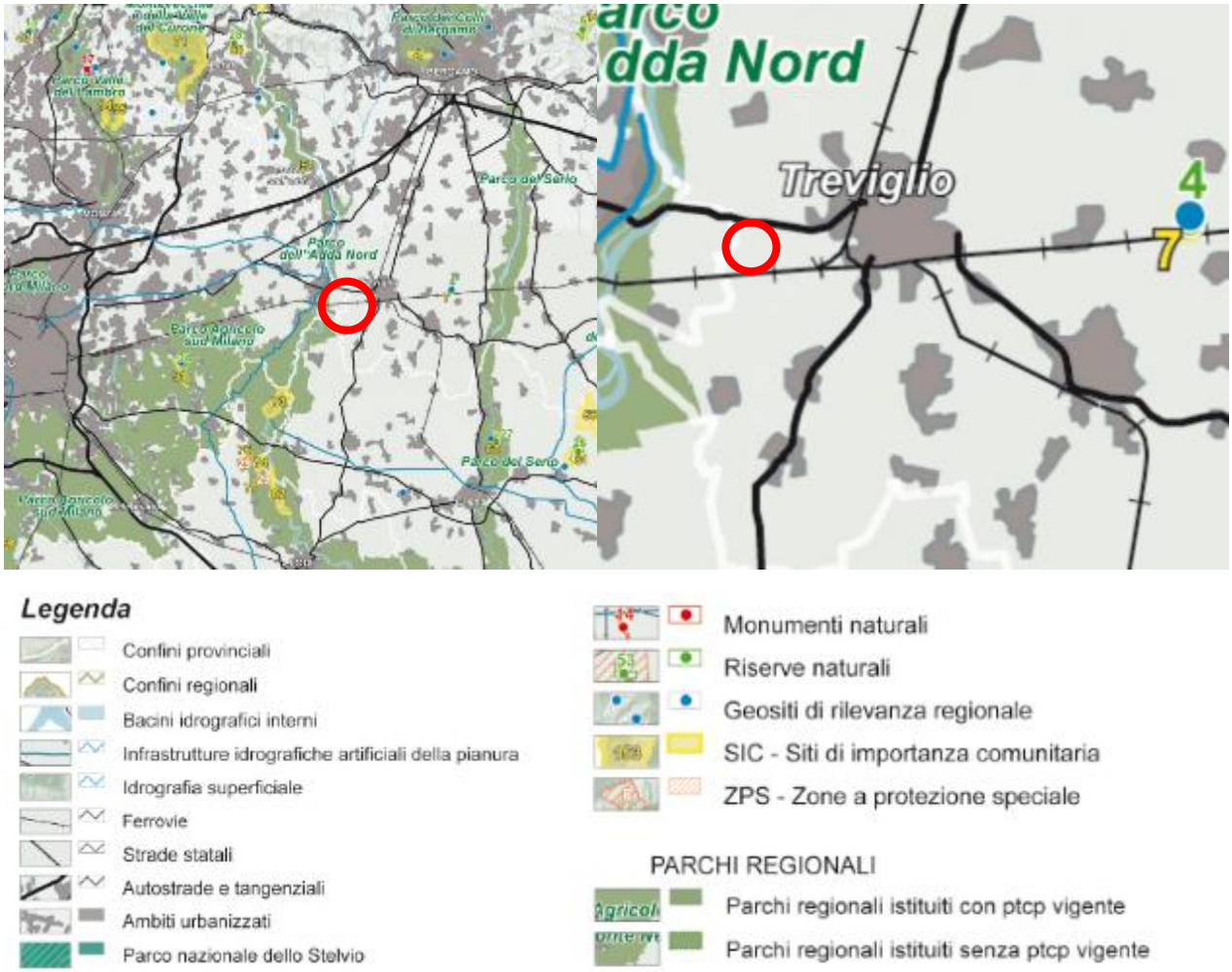


Figura 10 - estratto tavola C – "Istruzioni per la tutela della natura" (in rosso il sito)

Come si evince dall'estratto della tavola C – "Istituzioni per la tutela della natura", l'area oggetto di intervento non risulta essere interessata da aree di tutela della natura. Tuttavia, nei pressi del sito si trova il Parco Regionale Nazionale dell'Adda Nord, che è situato a circa 3,5 km a ovest del sito di interesse.

Il SIC più vicino al sito dista a quasi 10 km ed è denominato "Bosco e Lanca di Comazzo - IT 2090002" indicato col numero 73 sulla mappa.

Tavola D – Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica

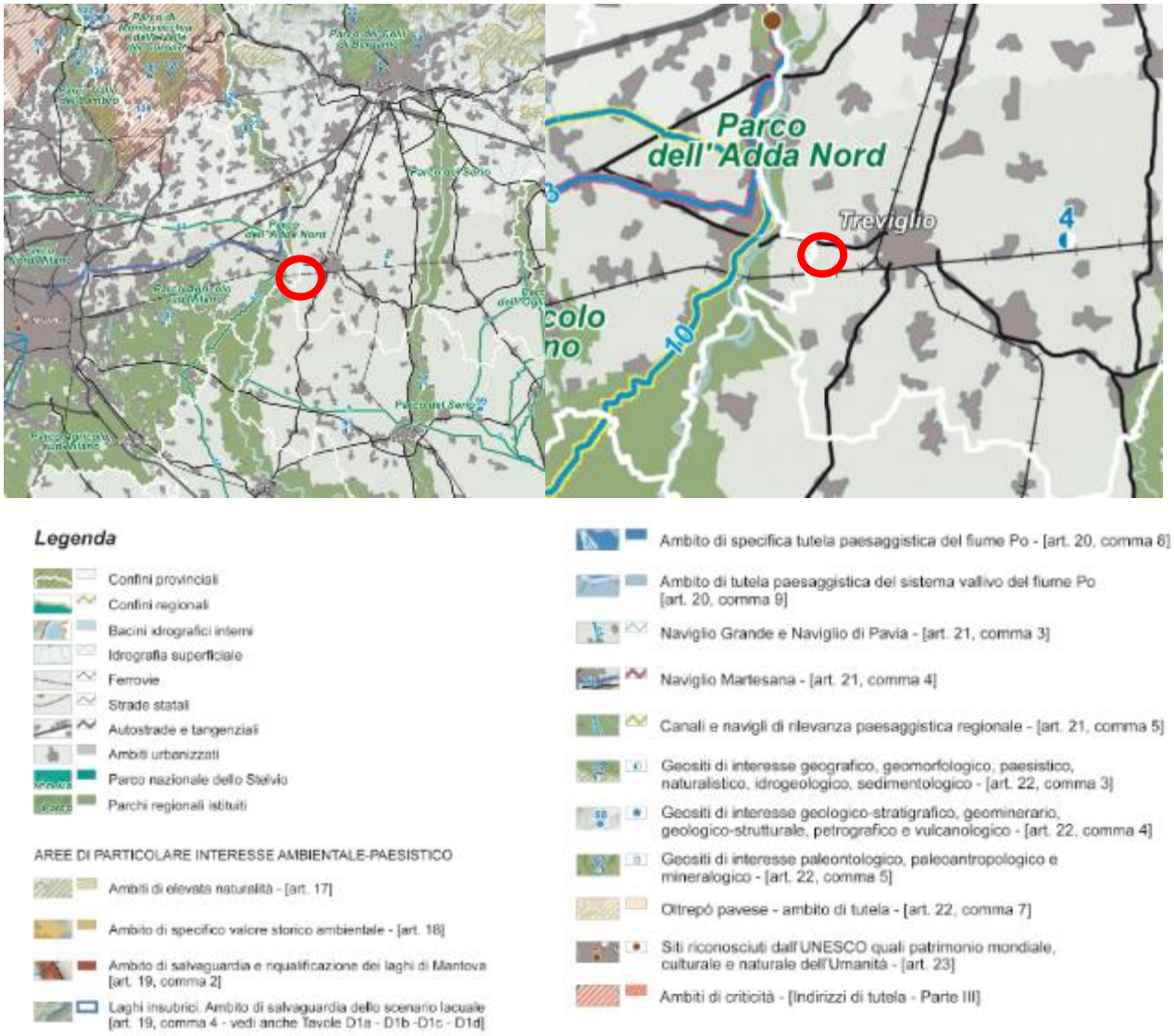


Figura 11 - estratto tavola D – "Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica" (in rosso il sito)

Come si evince dall'estratto della tavola D – "Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica", l'area oggetto di intervento non risulta essere interessata da aree di particolare interesse ambientale – paesistico.

Tavola E – Viabilità di rilevanza paesaggistica

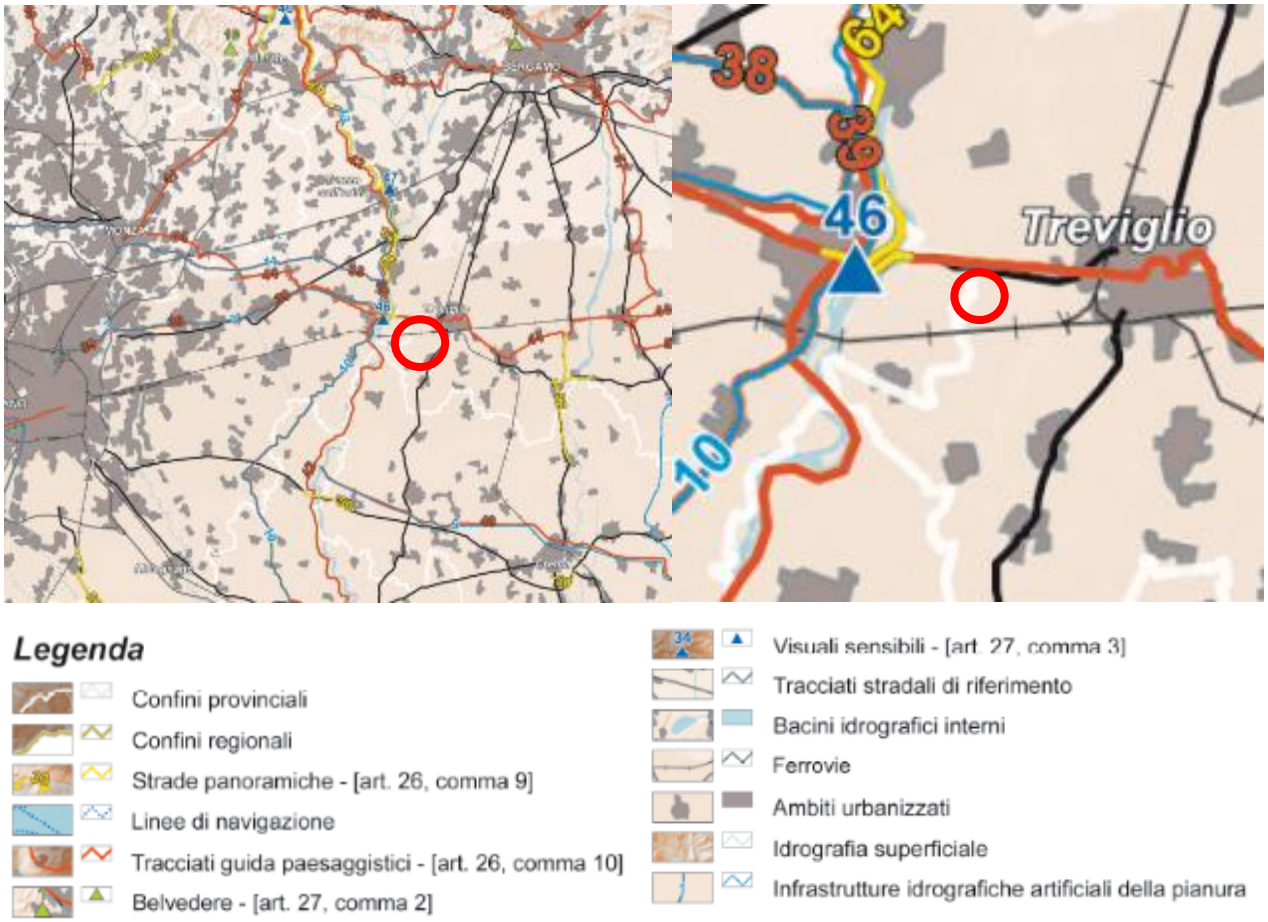


Figura 12 - estratto tavola E – "Viabilità di rilevanza paesaggistica" (in rosso il sito)

Come si evince dall'estratto della tavola E – "Viabilità di rilevanza paesaggistica" sopra riportata, l'area oggetto di intervento non risulta interferire con elementi di viabilità di rilevanza paesaggistica.

3.5.3 Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)

Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) è lo strumento di pianificazione e programmazione della Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente. **Il PRIA, approvato nel 2013 (con DGR n° 593 del 6/9/2013)**

e aggiornato nel 2018 (con DGR n° 448 del 2/8/2018), individua tre macrosettori di intervento\: Trasporti su strada e mobilità, Sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia, Attività agricole e forestali.

3.5.4 Il Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC)

Il Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC) costituisce lo strumento di pianificazione regionale della Lombardia che integra le politiche sull'energia con quelle ambientali e climatiche. In sostanza è una "guida" strategica per indirizzare le politiche regionali verso la riduzione dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. **Il PREAC sostituisce/aggiorna il precedente PEAR (Programma Energetico Ambientale Regionale) del 2015. Il Programma vero e proprio (il PREAC) è stato approvato definitivamente dalla Giunta regionale con la deliberazione (DGR) n. 7553 del 15 dicembre 2022.**

Il PREAC si propone di guidare la Lombardia verso un modello di sviluppo più sostenibile, attraverso tre macro-obiettivi principali: la riduzione delle emissioni di gas serra, l'aumento dell'efficienza energetica, e la crescita dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.

Nel dettaglio, la Regione si impegna a raggiungere, entro il 2030, una riduzione delle emissioni climalteranti del 43,8% rispetto ai livelli del 2005, per il settore cosiddetto "non ETS" (cioè quello non coperto dal sistema europeo di scambio delle quote di emissione). Questo traguardo risponde all'urgenza di contenere gli effetti del cambiamento climatico e si affianca a un altro obiettivo fondamentale: la diminuzione dei consumi energetici finali del 35,2%, attraverso politiche di efficienza in ambiti come l'edilizia, l'industria e i trasporti.

Accanto alla riduzione dei consumi e delle emissioni, il terzo pilastro del programma è rappresentato dalla promozione delle fonti rinnovabili, con l'obiettivo di coprire almeno il 35,8% del consumo finale di energia regionale attraverso tecnologie sostenibili come il fotovoltaico, l'eolico, le biomasse e il teleriscaldamento efficiente.

Oltre alla mitigazione degli impatti ambientali, il PREAC pone attenzione anche all'adattamento ai cambiamenti climatici, proponendo misure per aumentare la resilienza del territorio lombardo rispetto a fenomeni estremi, come ondate di calore, siccità, alluvioni e altri eventi legati alla crisi climatica.

Il Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC) della Regione Lombardia si sviluppa attraverso una serie di Misure operative, definite in stretta coerenza con gli obiettivi strategici stabiliti dall'Atto di Indirizzo del Consiglio Regionale. Queste misure rappresentano le linee di intervento prioritarie individuate anche in applicazione dell'articolo 30 della legge regionale n. 26 del 2003, e sono finalizzate a raggiungere entro il 2030 i target di riduzione delle emissioni climalteranti.

Per stimare con precisione il contributo di ciascuna misura alla riduzione complessiva delle emissioni, Regione Lombardia si è avvalsa di uno strumento di modellazione avanzato sviluppato dalla Fondazione Politecnico

di Milano: il MoSEL30 (Modello regionale Scenari Energetici 2030). Questo modello consente di simulare l'impatto delle politiche energetiche e climatiche regionali in termini quantitativi, permettendo così una pianificazione basata su dati concreti e scenari realistici.

L'Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio Regionale, ha tracciato la visione di lungo periodo che guida l'intero PREAC: fare della Lombardia una regione a emissioni nette zero entro il 2050. Un obiettivo ambizioso, che non si limita alla decarbonizzazione, ma intende anche promuovere un modello di sviluppo economicamente competitivo e ambientalmente sostenibile, in grado di rafforzare la posizione della Lombardia come territorio d'avanguardia nell'attuazione delle politiche climatiche.

Consapevole del fatto che molti strumenti fondamentali – come la leva fiscale o le dinamiche del mercato energetico – sono definiti a livello nazionale o sovranazionale, la Regione ha scelto di concentrare il proprio intervento su quattro direttrici principali, sulle quali costruire un'azione efficace e coerente:

1. **Riduzione dei consumi energetici** attraverso l'aumento dell'efficienza in tutti i settori di uso finale (industria, edilizia, trasporti, ecc.);
2. **Sviluppo delle fonti rinnovabili locali** e promozione di modelli di **autoconsumo energetico**, anche tramite comunità energetiche e impianti distribuiti;
3. **Sostegno alla competitività del sistema produttivo**, attraverso investimenti in ricerca, innovazione e tecnologie verdi, con l'obiettivo di accelerare la transizione verso una **green economy**;
4. **Adattamento e resilienza del territorio** di fronte agli effetti già in atto dei cambiamenti climatici, tramite politiche mirate alla gestione del rischio e alla protezione degli ecosistemi e delle comunità locali.

Attraverso questo approccio integrato e multidimensionale, il PREAC si propone non solo di ridurre l'impatto ambientale della regione, ma anche di promuovere **una trasformazione strutturale del modello energetico, produttivo e sociale lombardo**.

Lo schema di articolazione del PREAC rispetto agli obiettivi e ai target è illustrato nella Figura 13.

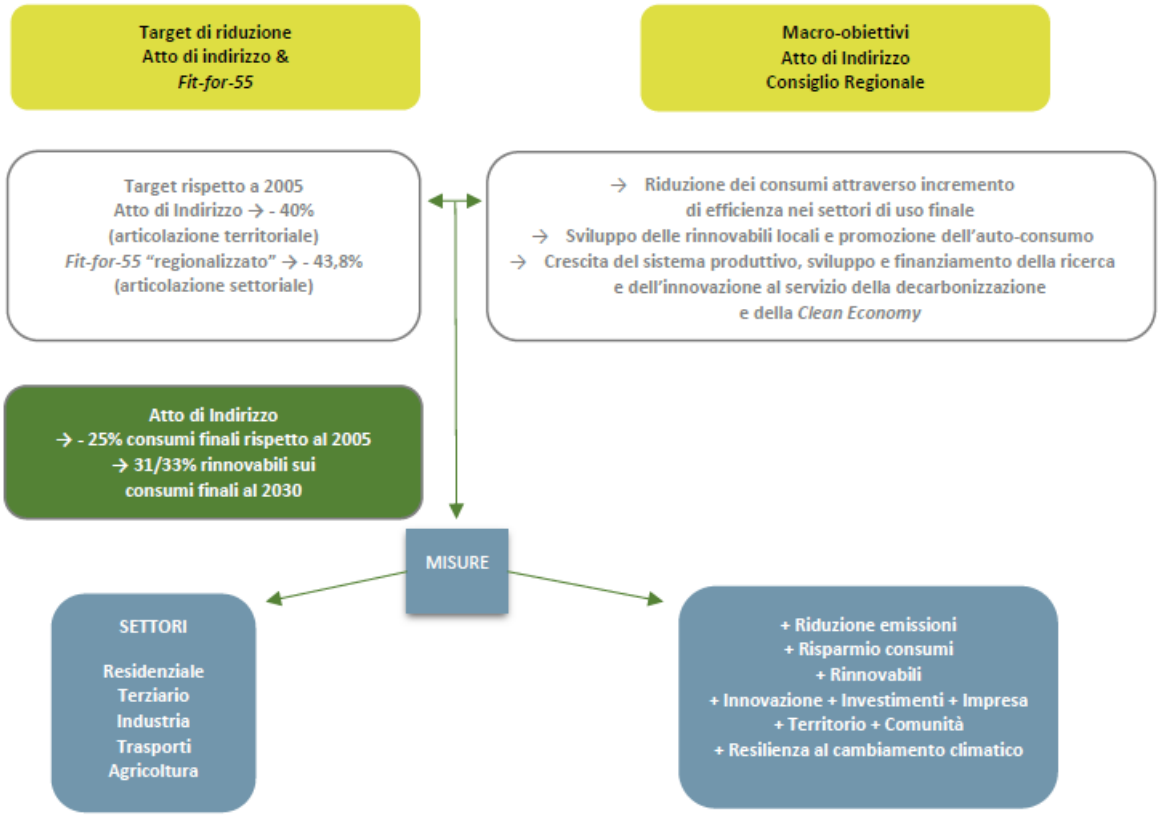


Figura 13: Schema di articolazione Obiettivi-Target

Tra le azioni del PREAC, c'è quella dello sfruttamento della risorsa fotovoltaica.

Infatti, il PREAC individua precise priorità rispetto alle diverse possibili installazioni. La massima priorità deve essere data all'installazione di impianti sui tetti degli edifici residenziali, produttivi e terziari. Le necessità di sviluppo del settore impongono comunque di installare impianti anche al suolo, anche per il minor costo di produzione garantito dagli impianti "utility scale"; in questo caso, tuttavia, dovrà essere data priorità alle aree già degradate, quali cave, siti oggetto di bonifica, discariche esaurite, aree industriali dismesse, come già esplicitamente indicato nelle norme nazionali.

Per un più equilibrato sviluppo del sistema energetico, sarà da promuovere specificamente lo sviluppo di impianti per l'autoconsumo, anche supportati da sistemi di storage: questi sistemi potrebbero avere un buono sviluppo anche in ambito industriale.

Il modello MoSEL30 individua come soluzione ottimale per il conseguimento degli obiettivi PREAC l'installazione di nuovo fotovoltaico su coperture per una potenza complessiva annua di 753 MW, suddiviso in 160 MW/anno (circa 1 milioni di m2) per le villette, 306 MW/anno (circa 2 milioni di m2) per i condomini, 100 MW/anno (circa 0,7 milioni di m2) per il terziario e 187 MW/anno (circa 1,25 milioni di m2) per l'industria.

L'obiettivo complessivo di installazione di 753 MW all'anno sui tetti degli edifici lombardi entro il 2030 viene assunto come obiettivo PREAC. L'obiettivo è compatibile con la disponibilità di superfici sul territorio.

3.5.5 Inquadramento Idrografico: PTA – PGRA - P.A.I.

Il **Piano di Tutela delle Acque (PTA)** è lo strumento di pianificazione per la tutela qualitativa e quantitativa delle acque. La legge regionale n. 26 del 12 dicembre 2003 individua le modalità di approvazione del PTA previsto dalla normativa nazionale.

Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. **Il PTUA 2016 è stato approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017. Il PTUA 2016 costituisce la revisione del PTUA 2006, approvato con d.g.r. n. 2244 del 29 marzo 2006.**

La tavola A01 "Corpi idrici superficiali e bacini drenanti" riporta tutti gli idrici superficiali e bacini drenanti della Regione Lombardia.

Figura 14 Tavola 01 PTUA

Il territorio comunale di Treviglio non è interessato da corsi d'acqua ascritti al Reticolo Idrico Principale, mentre è attraversato da una fitta rete di canali ad uso promiscuo ed irriguo, sia in direzione Ovest- Est sia Nord- Sud, derivati principalmente dal Fiume Brembo.

In particolare, lungo il confine orientale dello stesso corrono la Roggia Firone (appartenente al reticolo secondario della Roggia Vignola) e la Roggia Vailata, entrambi ascritti al Reticolo Idrico di Bonifica.

L'area di intervento è interessata dai vincoli di polizia idraulica dovuti alla presenza di due rogge lungo il confine orientale del comparto. La Roggia Vailata e la Roggia Firone sono corsi d'acqua ascritti al Reticolo Idrico di Bonifica, entro le cui fasce di rispetto vigono le prescrizioni previste dal Documento di Polizia Idraulica comunale:

- Roggia Vailata: fascia di rispetto 10m
- Roggia Firone: fascia di rispetto 5m.

Il comparto non ricade all'interno di fasce di rispetto di pozzi idropotabili.

Il **PGRA del distretto idrografico del Po** è stato **approvato definitivamente con DPCM del 27 ottobre 2016 ed è stato aggiornato con il DPCM del 1° dicembre 2022.**

Secondo il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA),** all'interno del comparto oggetto del presente quadro, non sono state perimetrate aree allagabili.

Il **PAI-Po è stato approvato con DPCM 24 maggio 2001, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 del 8 agosto 2001.** Secondo **il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po (P.A.I.),** all'interno del comparto non sono state perimetrate aree a rischio idrogeologico.

3.5.6 Legge regionale per il clima (l.r. 11/2025)

Il cambiamento climatico manifesta effetti sempre più evidenti anche nel territorio lombardo, imponendo l'adozione di politiche pubbliche strutturali e decisioni di carattere strategico.

Molteplici indicatori climatici ed ambientali attestano l'impatto già in atto della crisi climatica lungo l'intero gradiente territoriale regionale, dall'arco alpino alla pianura. In particolare, la temperatura media in Lombardia ha registrato un incremento pari a circa 0,5 °C per decennio a partire dal 1990, corrispondente a un aumento complessivo di 1,5 °C nell'arco di trent'anni. Tale tendenza ha determinato un sensibile incremento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi, tra cui precipitazioni intense, episodi grandinigeni, periodi di siccità prolungata e fenomeni di vento estremo.

Sebbene la sottoscrizione degli accordi internazionali sul clima sia prerogativa dei governi nazionali, l'attuazione concreta degli impegni assunti ricade in larga misura sulle amministrazioni regionali e locali. In tale contesto si configura una crescente interdipendenza tra la dimensione globale e quella territoriale, ormai ampiamente riconosciuta anche nei consessi internazionali, in particolare per quanto concerne le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

In questo quadro, la Regione Lombardia ha approvato in data 18 luglio la legge regionale n. 11, denominata "Legge per il clima", che istituisce un quadro normativo organico e coerente per affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico. Il provvedimento si colloca tra le prime esperienze di legislazione regionale sistematica in materia sia a livello nazionale sia europeo.

La legge interviene sui due pilastri fondamentali dell'azione climatica:

1. il conseguimento della neutralità carbonica;
2. il rafforzamento della resilienza territoriale.

Da un lato, sono previste misure di mitigazione finalizzate alla riduzione delle emissioni climalteranti; dall'altro, azioni di adattamento volte ad accrescere la capacità dei sistemi naturali, infrastrutturali e socioeconomici di fronteggiare gli impatti climatici, nonché, ove possibile, a convertire i rischi in opportunità di sviluppo.

Nel settore energetico, la normativa regionale adotta un approccio tecnologicamente neutrale, favorendo tutte le soluzioni e le innovazioni disponibili per la produzione e l'accumulo di energia. Oltre alle principali fonti rinnovabili (quali fotovoltaico, biomasse e biometano), la legge contempla anche il ricorso al nucleare, ai biocarburanti e allo sviluppo dell'idrogeno quale vettore energetico strategico. Sono inoltre promosse pratiche di economia circolare e soluzioni basate sulla natura (nature-based solutions) per il contesto urbano, come tetti verdi e sistemi di infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo. Il provvedimento rafforza altresì gli obblighi relativi all'installazione di impianti da fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e alla realizzazione di infrastrutture di ricarica elettrica nei parcheggi. Un ruolo centrale è attribuito alla pianificazione e programmazione settoriale, che dovranno integrare sistematicamente la variabile climatica e sottoporsi a specifiche procedure di valutazione climatica.

L'attuazione della legge è demandata a un articolato sistema di disposizioni attuative. Alcune di esse sono già state adottate, tra cui la Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici e la Strategia regionale per lo sviluppo del vettore idrogeno, entrambe approvate dalla Giunta regionale in data 24 novembre 2025.

3.5.7 Linee Guida Regione Lombardia, D.G.R. XII/2629 del 24 giugno 2024

Regione Lombardia, con deliberazione di Giunta n. XII/2629 del 24 giugno 2024, ha emanato le "Linee guida per la realizzazione in Lombardia delle infrastrutture fisiche in cui vengono localizzate apparecchiature e servizi di gestione delle risorse informatiche - Data Center". Il documento fornisce ai Comuni elementi di contesto utili alla gestione delle richieste di autorizzazione presentate dagli operatori economici, evidenziando in particolare la possibile necessità di sottoporre i progetti alle procedure di valutazione e autorizzazione ambientale, quali VAS, VIA o AIA.

Dal punto di vista ambientale, i Data Center si caratterizzano principalmente per la presenza di gruppi elettrogeni di emergenza, necessari a garantire continuità elettrica in caso di interruzioni.

I Data Center (CED) sono infrastrutture che ospitano server, sistemi di storage e servizi IT, essenziali per l'archiviazione e la gestione dei dati e per l'implementazione di servizi digitali, inclusi applicazioni di intelligenza artificiale. Contribuiscono allo sviluppo industriale, all'innovazione, alla sostenibilità e all'occupazione di qualità. Tuttavia, richiedono connessione alla rete elettrica e gruppi elettrogeni di emergenza, generando impatti ambientali significativi su suolo, ecosistemi, risorse idriche, rumore e rischi industriali. L'assenza di una legislazione specifica crea incertezze operative; le amministrazioni comunali rivestono un ruolo centrale nella localizzazione e nella valutazione degli impatti complessivi.

Un Data Center è un edificio o struttura che ospita infrastrutture IT per l'esecuzione di applicazioni e la gestione dei dati. Tipologie principali:

- Hyperscale: grandi strutture (>100 MW), spesso sviluppate a fasi, includono anche HPC per IA e calcolo intensivo.
- Colocation: medie dimensioni (>5 MW), gestite da operatori di servizi, con apparati dei clienti.
- Edge: piccole strutture (<1 MW), prossime ai punti di generazione dei dati, gestite da operatori o clienti.
- HPC: elevate capacità di calcolo, varie dimensioni, proprietà e gestione aziendale.
- Cripto-mining: strutture piccole, alto consumo energetico, gestione semplice, focalizzate sul costo e accesso all'energia.

I Data Center sono compatibili con destinazioni produttive e direzionali. La localizzazione deve considerare:

- disponibilità e costo dell'energia (preferibilmente rinnovabile) e infrastrutturazione;
- priorità a siti brownfield, aree da rigenerare o a bassa densità;
- rischio ambientale, qualità paesaggistica, impatti su reti ecologiche;
- vicinanza a infrastrutture (strade, TPL, acquedotti, elettrodotti);
- presenza di altri Data Center o attività compatibili, a fini di occupazione e tessuto produttivo.

L'assoggettamento a specifiche procedure di valutazione dipende dalla potenza termica nominale complessiva dei gruppi elettrogeni:

- 50–150 MW termici: Verifica di assoggettabilità a VIA ex art. 19 del D.Lgs. 152/2006, ai sensi del punto 1, lett. a), Allegato II-bis, di competenza del MASE;
- Oltre 150 MW termici: Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ex art. 23 del D.Lgs. 152/2006, ai sensi del punto 2, Allegato II, di competenza del MASE.

Per interventi di medie e grandi dimensioni, le istanze devono essere valutate in conferenza di servizi, con il parere della Provincia o Città Metropolitana sulla compatibilità territoriale e ambientale.

3.6 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bergamo (PTCP)

Il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) è un atto di indirizzo della programmazione socioeconomica della Provincia ed ha efficacia paesaggistico-ambientale", secondo quanto previsto dalla L.R. 12/2005 ART. 15, 1° comma.

Con il PTCP, la Provincia definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio, connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale.

Ai fini del presente lavoro, si riportano gli obiettivi, gli indirizzi e le azioni definiti dal PTCP per i settori territorio, ambiente e paesaggio, inerenti all'area oggetto di interesse.

3.6.1 PTCP Provincia di Bergamo

La Provincia di Bergamo con il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, di seguito denominato PTCP, definisce, ai sensi e con gli effetti di cui all'articolo 2, comma 4, della L.R. 12/2005 gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale. Il PTCP è atto di indirizzo della programmazione socioeconomica della Provincia ed ha efficacia paesaggistico-ambientale. Il Consiglio provinciale nella seduta del 7 novembre 2020 ha approvato il PTCP con delibera n. 37, pubblicata all'albo pretorio.

Il PTCP è stato pubblicato sul BURL n. 9 - Serie Avvisi e Concorsi del 3 marzo 2021; pertanto risulta efficace dal 3 marzo 2021. Il 20 maggio 2022, con Delibera di Consiglio provinciale n.19, è stato approvato un Adeguamento 2022 al PTCP, pubblicato sul BURL n.24 - Serie Avvisi e Concorsi del 15 giugno 2022.

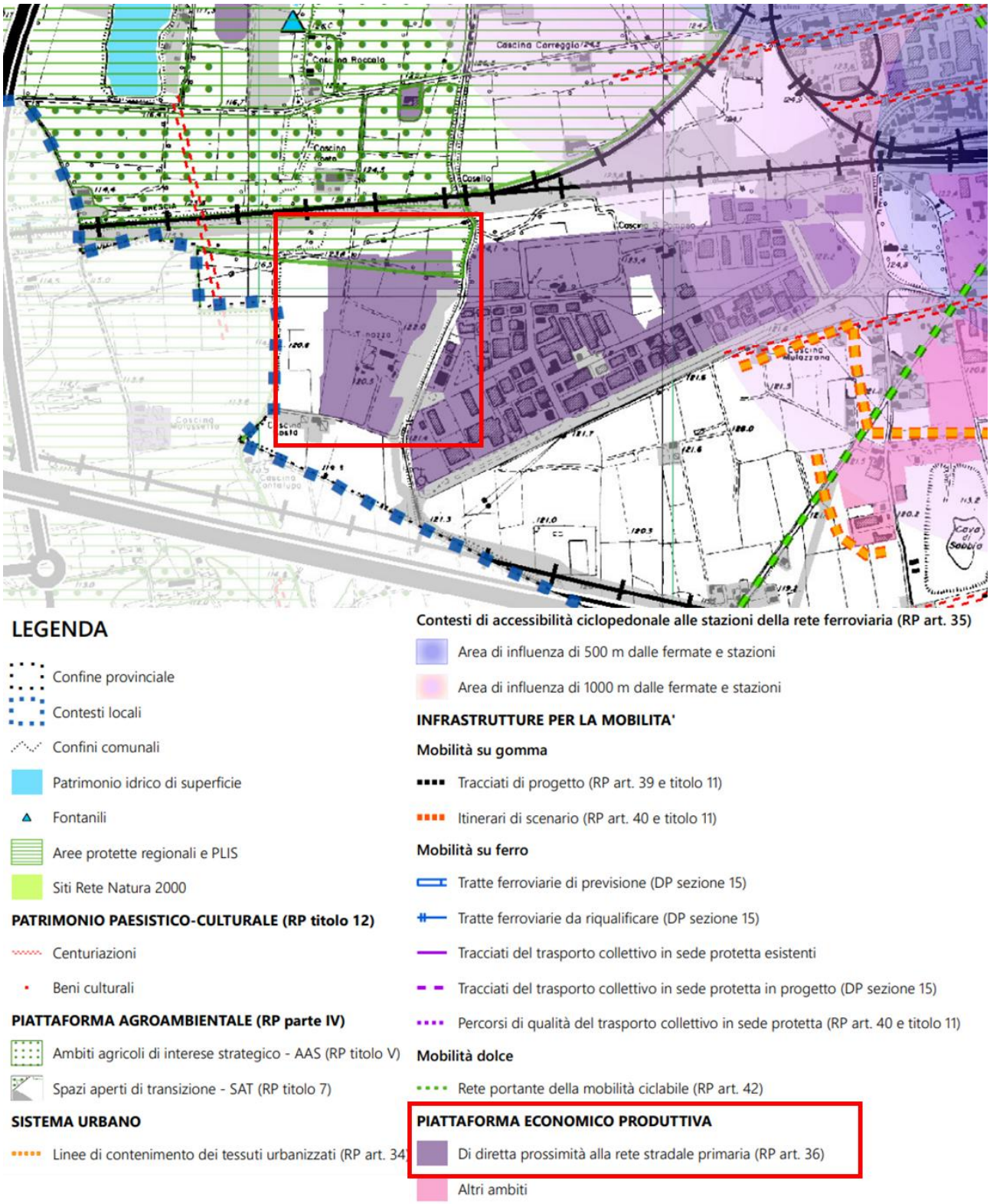


Figura 15 - Estratto tavola "DT2022_CL 13. Gera d'Adda settentrionale" del PTCP di Bergamo

La tavola dei contesti locali del PTCP della Provincia di Bergamo identifica **l'area di progetto come <u>area di diretta prossimità alla rete stradale primaria.</u> Riporta inoltre la presenza di un Area protetta regionale – P.L.I.S – che verrà esaminata in un capitolo successivo.**

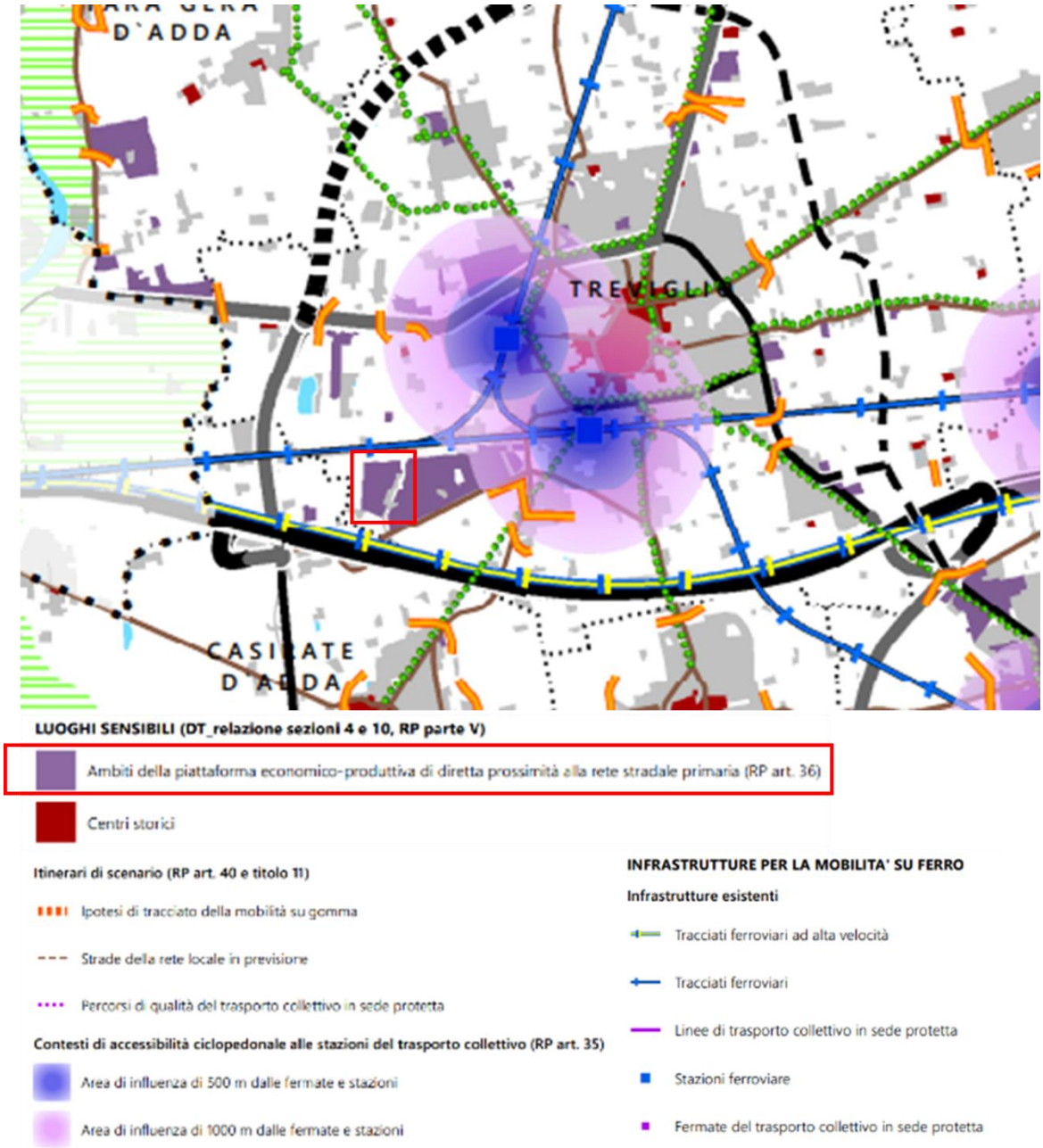


Figura 16 - Estratto tavola "DT2022_BG - LUOGHI SENSIBILI" del PTCP di Bergamo

L'area d'intervento viene definita dalla Tavola "Luoghi sensibili" del PTCP di Bergamo come **"Ambito della piattaforma economico-produttiva di diretta prossimità alla rete stradale primaria",** i quali rappresentano gli ambiti che, per condizioni di accessibilità, la Provincia indica come quelli entro i quali attivare in modo prioritario scelte e interventi di addensamento, completamento, sviluppo insediativo, rigenerazione territoriale e rinnovamento funzionale Entro tali ambiti la Provincia potrà farsi parte attiva nelle previsioni localizzative di infrastrutture e funzioni di rango territoriale.

L'intervento di realizzazione di Data Center risulta COMPATIBILE con la pianificazione provinciale.

CL 13 Gera d'Adda settentrionale

Comuni: Arcene, Brignano Gera d'Adda, Canonica d'Adda, Castel Rozzone, Fara Gera d'Adda, Pontirolo Nuovo, Treviglio
Zona Omogenea: Pianura Ovest

Nella relazione di disegno di territorio del PTCP della provincia di Bergamo, nella sezione delle schede di contesto locale, è identificato l'ambito "Gera d'Adda meridionale, in cui rientra l'area di progetto. In questo capitolo vengono esposti gli "indirizzi e criteri della pianificazione territoriale sovraordinata" dell'ambito Territoriale Omogeneo del Piano Territoriale Regionale "Bassa Pianura Bergamasca" di seguito esposti:

- contenere la frammentazione del tessuto rurale e salvaguardare i residui varchi di connessione ambientale posti lungo le direttrici di conurbazione;
- le previsioni di trasformazione devono, prioritariamente, essere orientate alla rigenerazione e, solo a fronte dell'impossibilità di intervento, optare per consumi di suolo necessari solo al soddisfacimento di fabbisogni;
- deve essere consistente la capacità di rispondere alla domanda insorgente con specifiche politiche di rigenerazione, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa;
- politiche di rigenerazione attivabili anche con l'ausilio degli strumenti delineati dal PTR per gli areali di rilevanza sovralocale di interesse strategico (areale n° 6, gravitante su Bergamo/Dalmine e areale n° 11 di Treviglio - Caravaggio – tavola 05.D4), da dettagliare anche attraverso processi di co-pianificazione (Regione-Provincia-Comuni);

- la riduzione del consumo di suolo e la rigenerazione devono essere declinate anche rispetto alle gerarchie territoriali presenti e alla funzione svolta dai centri di gravitazione locale (Treviglio, Caravaggio e Romano di Lombardia);
- ovest del Serio: evitare fenomeni insediativi che incidano sulla continuità del tessuto rurale evitando l'erosione dei suoli di maggiore qualità o il depauperamento dei suoi elementi infrastrutturali (rete irrigua, fontanili e risorgive, elementi vegetazionali lineari);
- la regolamentazione comunale in materia di qualità dell'aria dovrà prevedere che i nuovi edifici da realizzare (anche in ambiti di rigenerazione) rispondano a livelli elevati di prestazione energetica; gli interventi di rigenerazione o riqualificazione del tessuto urbano dovranno partecipare in modo più incisivo che altrove alla strutturazione di reti ecologiche urbane, anche attraverso la restituzione di aree libere significative al sistema ecologico locale;
- laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi, alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico) e ai nodi di interscambio, prevedendo meccanismi compensativi e/o di mitigazione del sistema ambientale.

Figura 17 - Estratto tavola " DT2022_BG - RETE ECOLOGICA PROVINCIALE" del PTCP di Bergamo

Il PTCP individua nella tavola della rete ecologica provinciale vincoli e previsioni di natura paesaggistica che possano interferire direttamente con il progetto, ovvero gli elementi di riferimento alla RER e gli elementi della Rete Ecologica stessa. Sono normati all'art. 32 del titolo 8 delle Norme di Piano.

L'intera area ricade nella zona di Elementi RER di secondo livello.

All'interno dell'area di intervento a nord del fabbricato, è localizzato un Plis (Parco Locale di Interesse Sovracomunale). Il sito è inoltre delimitato: a est da un varco da deframmentare, a sud da un corridoio terrestre e a ovest da un corridoio di connessione ripariale.

Come riportato in seguito, il perimetro risulta essere stato modificato nel tempo come dimostrato dalle tavole del PGT vigente che lo vede terminare al di sopra della ferrovia. Per quanto specificato l'area di intervento può quindi essere considerata esterna al perimetro del PLIS.

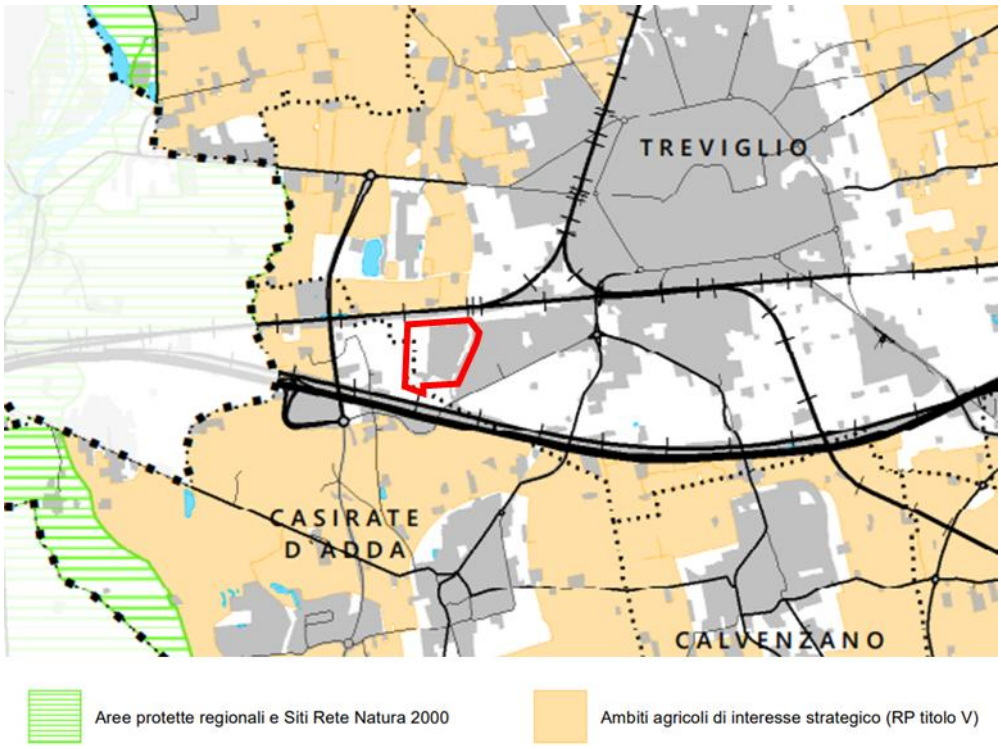


Figura 18 - Estratto tavola "DT2022_BG - AMBITI AGRICOLI DI INTERESSE STRATEGICO" del PTCP di Bergamo

3.6.2 P.L.I.S. della Gera d'Adda

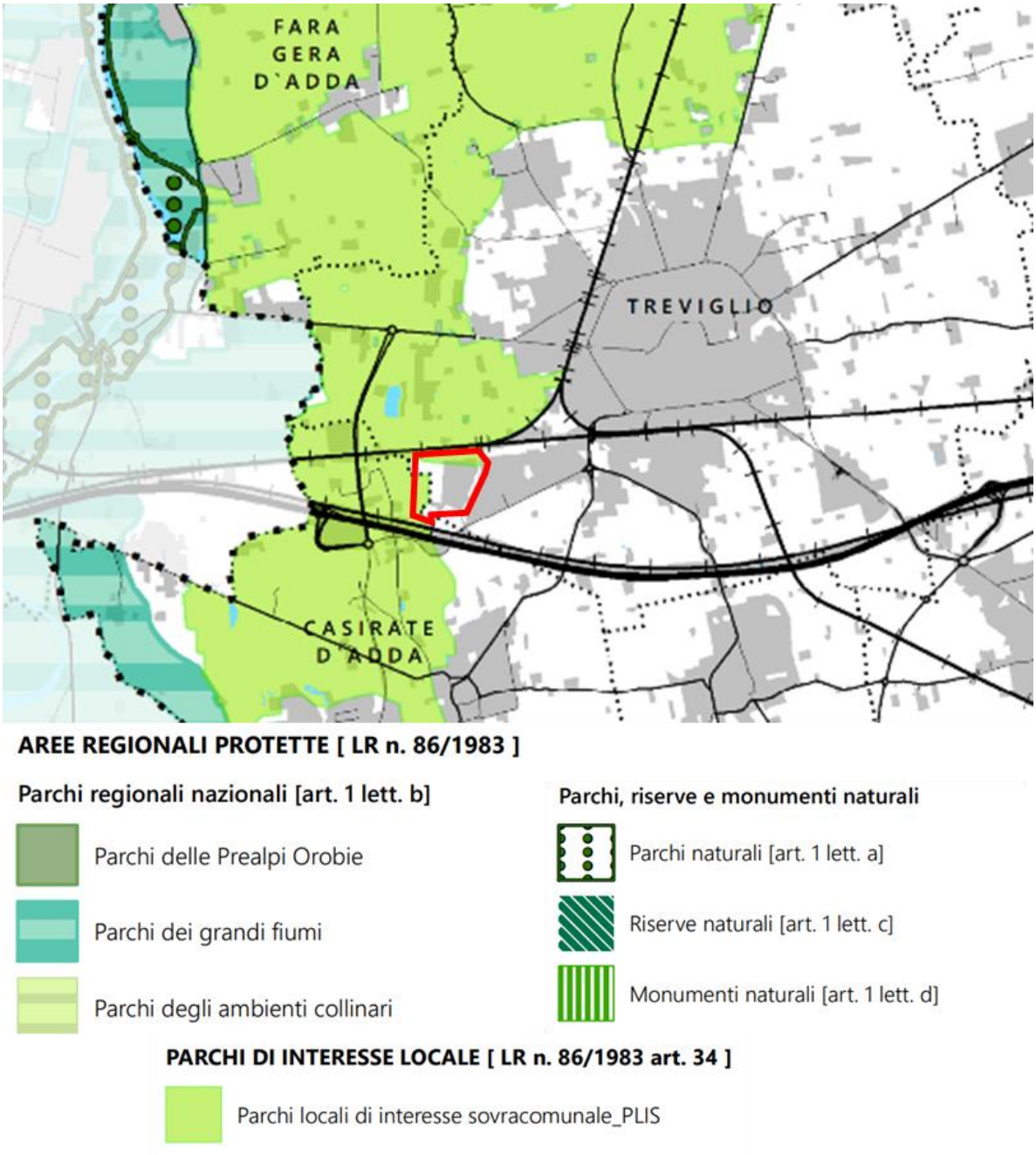


Figura 19 - Estratto tavola "DT2022_BG - AREE PROTETTE" del PTCP di Bergamo

Come si evince dall'estratto del PTCP relativo alle aree protette, Siti Natura 200 e P.L.I.S, all'interno dell'area di intervento insiste un P.L.I.S – Parco Locale di Interesse Sovracomunale – della Gera d'Adda, normato dalla L.R. 86/83, Art. 34, **riconosciuto dalla Delibera Giunta Provinciale n. 440 del 06 settembre 2007.**

Tale perimetro risulta essere stato modificato nel tempo come dimostrato dalle tavole del PGT vigente che lo vede terminare al di sopra della ferrovia. Per quanto specificato l'area di intervento può quindi essere considerata esterna al perimetro del PLIS.

Il P.L.I.S interessa i Comuni di: Arcene, Canonica d'Adda, Casirate d'Adda, Ciserano, Fara Gera d'Adda, Pontirolo Nuovo e Treviglio; ha una superficie di 3.155 ettari così suddivisi per Comune: Arcene 242 ettari, Canonica d'Adda 71 ettari, Casirate d'Adda 496 ettari, Ciserano 81 ettari, Fara Gera d'Adda 649 ettari, Pontirolo Nuovo 624 ettari, Treviglio 992 ettari; ad una altimetria di 106/161 metri s.l.m.

3.7 Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF)

Il Piano Generale di Indirizzo Forestale è lo strumento utilizzato dalla Provincia, ai sensi della L.R. 31/2008, per delineare gli obiettivi di sviluppo del settore silvo pastorale e le linee di gestione di tutte le proprietà forestali, private e pubbliche.

Tale piano è stato redatto con la finalità di approfondire le conoscenze ed organizzare le proposte di intervento nel territorio provinciale esterno al perimetro di Comunità Montane, Parchi e Riserve Regionali, ovvero per le aree che da un punto di vista della normativa forestale sono di competenza della Amministrazione Provinciale.

Il PIF della Provincia di Bergamo (ambito territoriale fuori dalle Comunità Montane e Parchi) è stato **Approvato con delibera n.71 del 01 luglio 2013 dal Consiglio provinciale, ai sensi dell'art. 47, comma 4, della L.R. n. 31 del 05 dicembre 2008 e della DGP n. 220 del 25 giugno 2012.**

A fini del presente lavoro è stata analizzata la cartografia di interesse per il sito in esame estratta dal Piano di Indirizzo Foresta della Provincia di Bergamo.

Si specifica che attualmente il Piano di Indirizzo Forestale della Bassa pianura, in riferimento al Territorio esterno alle Comunità montane e ai parchi regionali nelle province di Milano, Bergamo, Lodi, Cremona e Mantova, è in fase di redazione da parte di Regione Lombardia.

Si riportano di seguito gli estratti delle tavole del Piano di Indirizzo Forestale – Piano di settore del PTCP della Provincia di Bergamo. (In rosso è evidenziato il sito d'interesse).

Le tavole esaminate sono:

- Carta della copertura del suolo;
- Carta della copertura forestale e dei sistemi verdi;

- Carta di inquadramento degli assetti pianificatori e normativi;
- Carta dei vincoli;
- Carta delle trasformazioni e degli interventi compensativi.

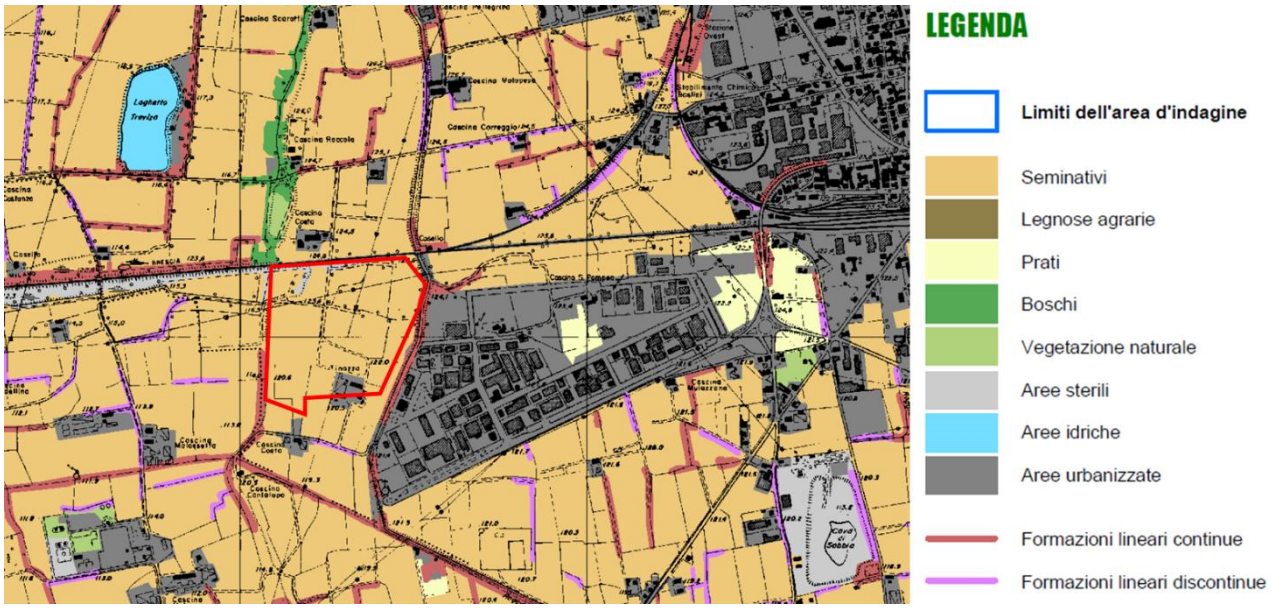


Figura 20 - Estratto dalla Carta della copertura del suolo del Piano di Indirizzo forestale della Provincia di Bergamo

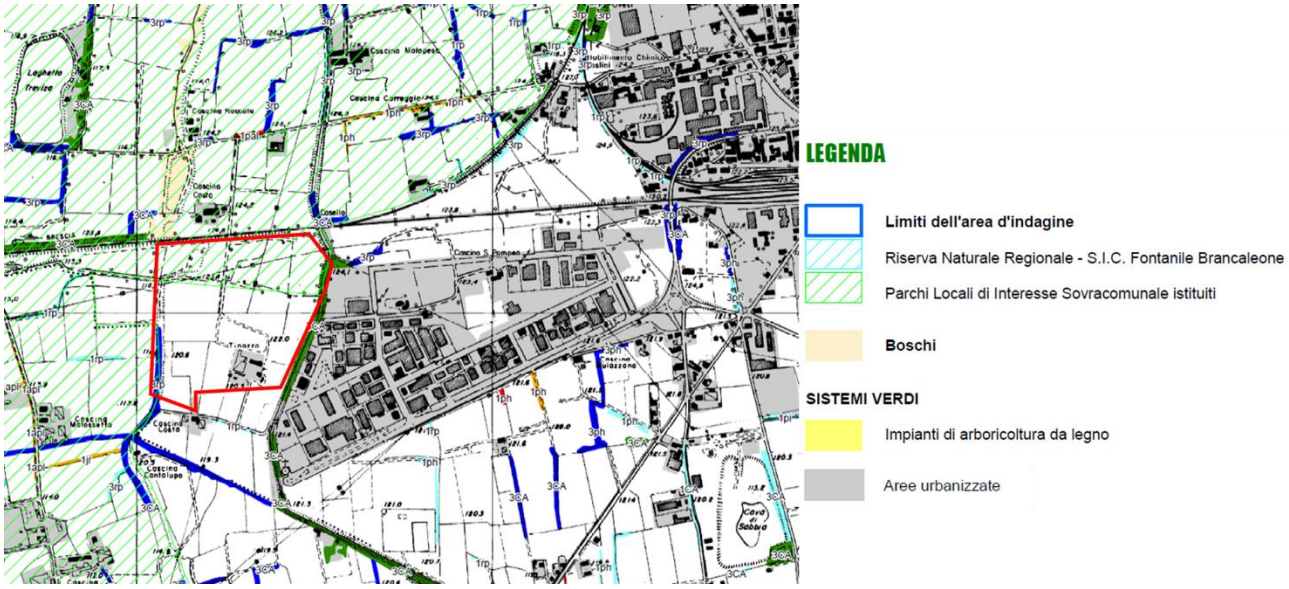


Figura 21 - Estratto dalla Carta della copertura forestale e dei sistemi verdi della Provincia di Bergamo

Filari - formazioni vegetali ad andamento lineare e regolare, generalmente a fila semplice o doppia, composta da specie arboree governate ad alto fusto e/o a ceduo semplice

Filari continui

Filari discontinui

Siepi - strutture vegetali ad andamento lineare, con sesto irregolare, con uno sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree. La siepe ha una larghezza (riferita alla proiezione a terra della chioma) inferiore o uguale a 10 metri

Siepi continue

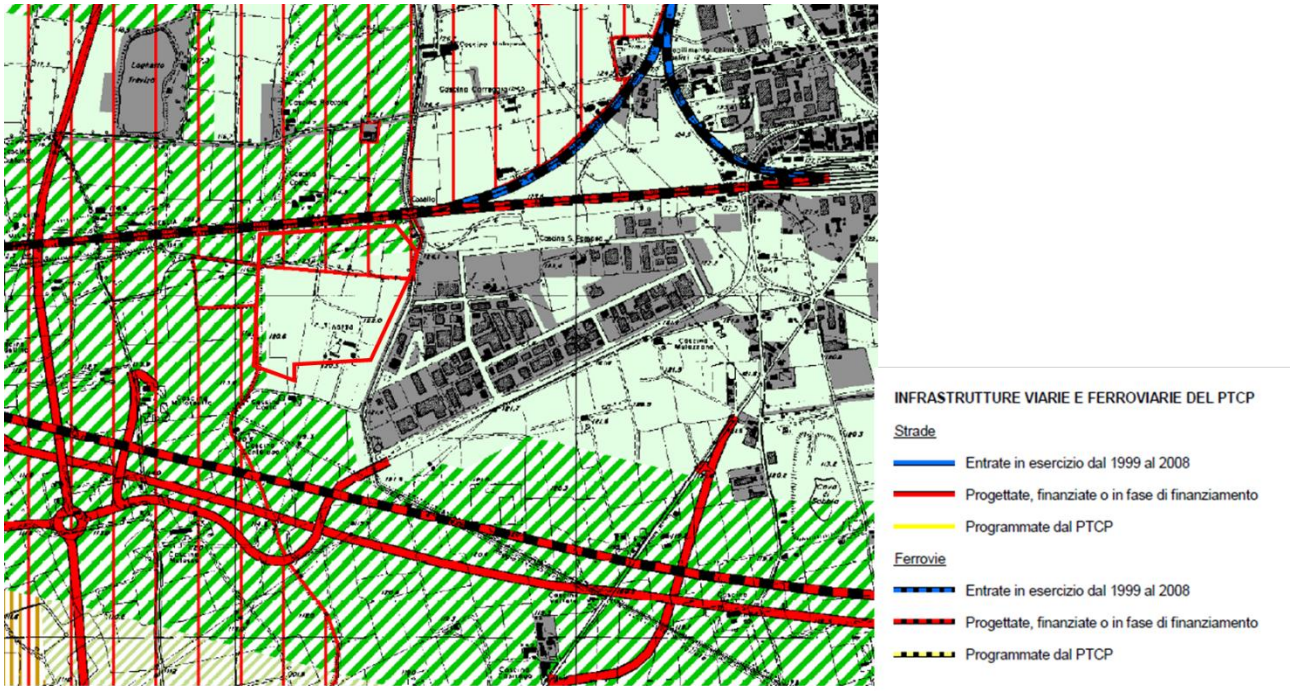
Siepi discontinue

Fasce o macchie arborate - strutture vegetali plurispecifiche ad andamento lineare o di forma varia, con sesto irregolare e con sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree. Le macchie alberate devono avere una larghezza (riferita alla proiezione a terra della chioma) superiore a 10 metri e inferiore a 25

Fasce o macchie arborate continue

Fasce o macchie arborate discontinue

Come si evince dagli estratti riportati, la copertura del suolo del sito è totalmente seminativo; la parte nord del sito ricade nell'ambito forestale dei Parchi Locali di interesse sovracomunale.



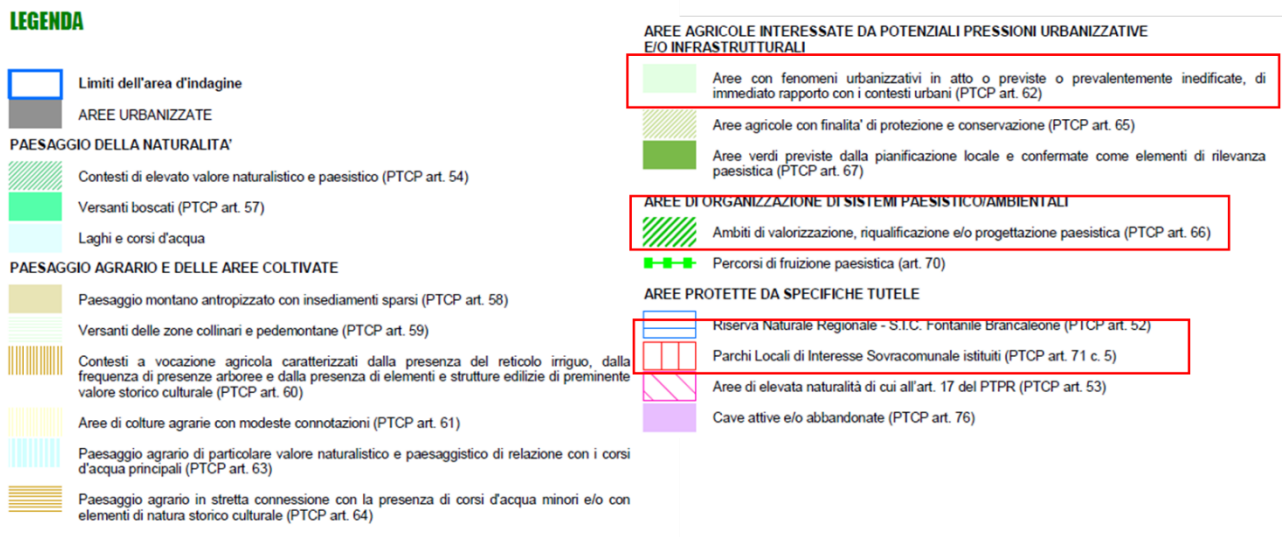
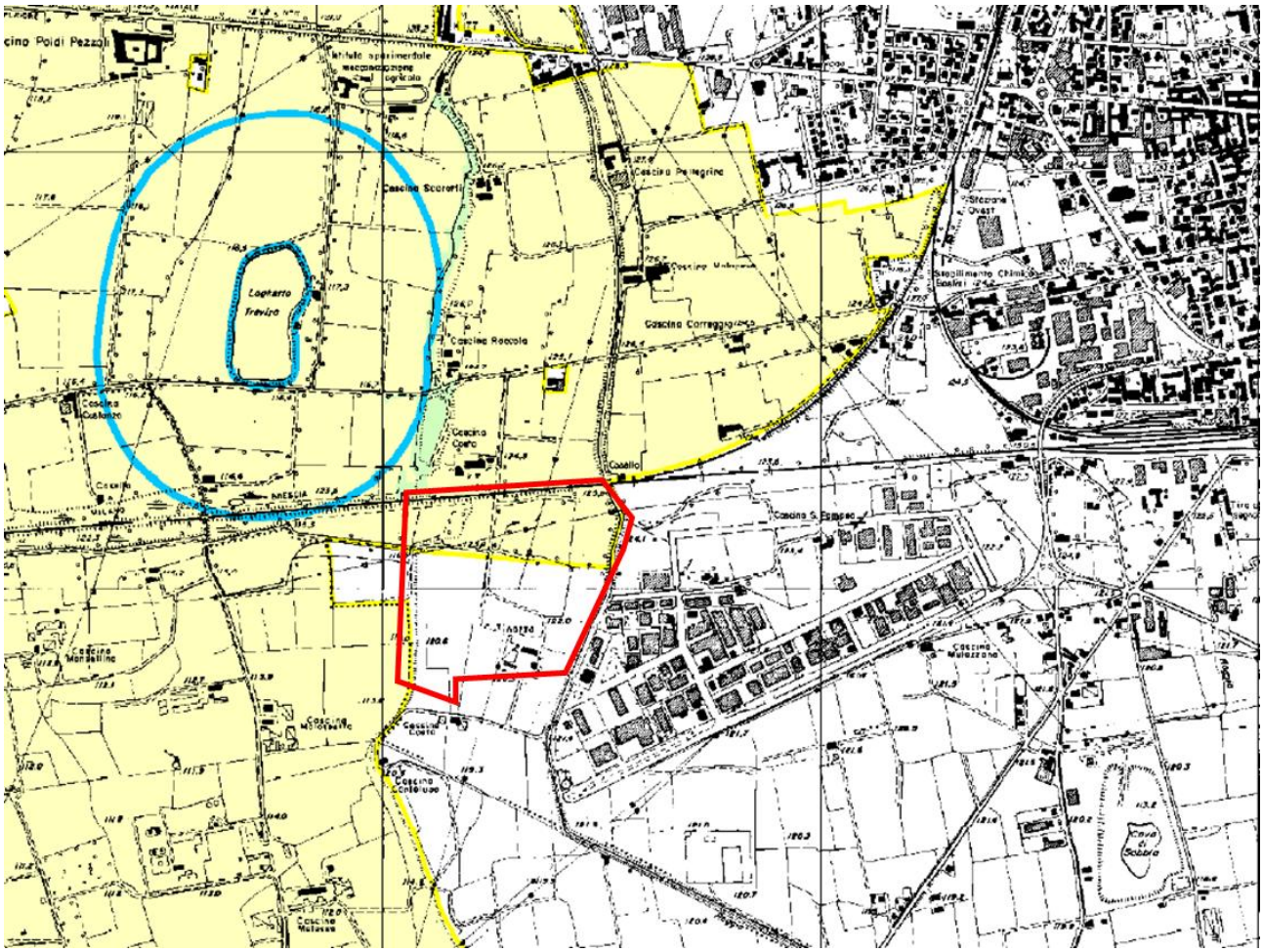


Figura 22 - Estratto dalla Carta di inquadramento degli assetti pianificatori e normativi della provincia di Bergamo

Osservando l'estratto sopra riportato, si può notare che l'area oggetto di studio è definita, a livello pianificatorio, come Area con fenomeni urbanizzativi in atto o previste o prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani. Inoltre, come già evidenziato, la parte nord del sito è caratterizzata dall'ambito di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione paesistica ovvero dalla presenza di parco locale di interesse sovracomunale, che interferiscono direttamente con la progettazione.



LEGENDA

Limiti dell'area d'indagine

VINCOLI PAESISTICI

Beni soggetti a tutela dal D.lgs 42/04 art. 136 punti a, b, c:
- cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarita' geologica;
- ville, giardini e parchi, non tutelati a norma delle disposizioni del Titolo 1, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale.

Beni soggetti a tutela dal D.lgs 42/04 art. 136 punto d:
- bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Beni soggetti a tutela dal D.lgs 42/04 art. 142 punto b:
- territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondita' di 300 metri dalla linea di battigia.

Beni soggetti a tutela dal D.lgs 42/04 art. 142 punto c:
- fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Beni soggetti a tutela dal D.lgs 42/04 art. 142 punto g:
- territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

Aree di elevata naturalita' di cui all'art. 17 del P.T.P.R.:
- ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è stroricamente limitata.

VINCOLO IDROGEOLOGICO

Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23.

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Limite esterno della fascia C: delimitazione del progetto P.A.I..

Limite esterno della fascia C: modifiche e integrazioni.

VINCOLI LEGATI ALLA PRESENZA DI AREE SOTTOPOSTE A TUTELA

Superficie dei Parchi Locali di Interesse Sovraccomunale (P.L.I.S.).

Fontanile Brancaleone (Sito di Interesse Comunitario, Riserva Naturale Regionale).

Aree di rilevanza ambientale di cui alla L.R. 86/83 art. 1 punto e, individuate nel PTCP.

Figura 23 - Estratto della Carta dei vincoli della provincia di Bergamo

Dall'estratto sopra riportato si osserva che il sito di interesse è interessato da vincoli legati alla presenza di aree sottoposte a tutela: aree di rilevanza ambientale di cui alla L.R. 86/83 art.1 punto e.

Si segnala la presenza di altri due vincoli nelle vicinanze del sito che però non interferiscono direttamente con l'area di progetto: sono beni soggetti a tutela dal D. Lgs 42/2004 ovvero "territori contermini ai laghi compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia" e "territori coperti da foreste e da boschi".

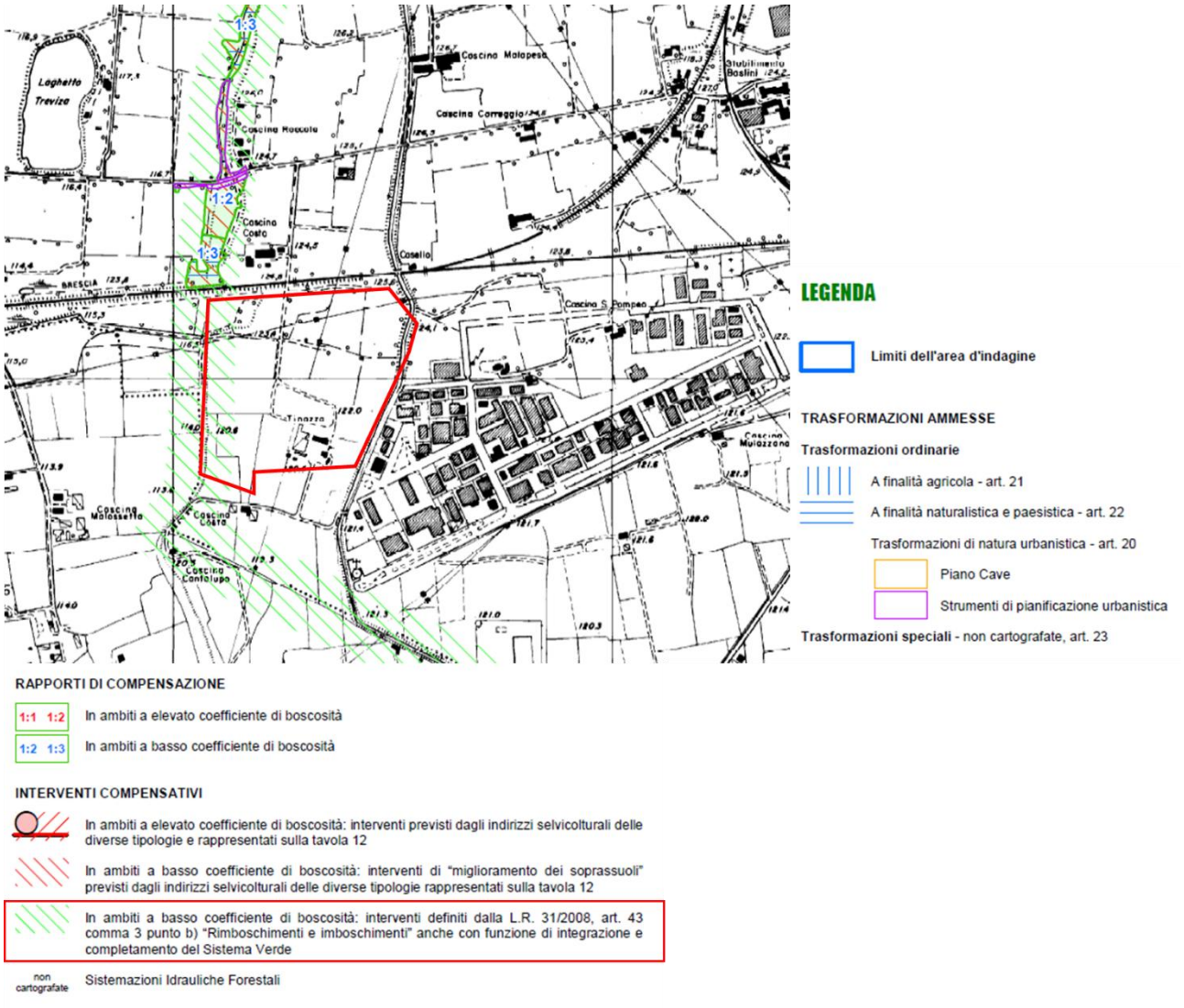


Figura 24 - Estratto della Carta delle trasformazioni e degli interventi compensativi della provincia di Bergamo

In conseguenza delle tavole sopra esposte, nella tavola delle Trasformazioni e degli interventi compensativi si segnala la presenza di una zona soggetta a interventi definiti dalla L.R. 31/2008 art. 43 comma 3 punto b): "Rimboschimenti e imboschimenti" con funzione di integrazione e completamento del sistema Verde.

3.8 Piani di indirizzo comunale: Il Piano di Governo del Territorio (PGT)

Il Comune di Treviglio è dotato di PGT approvato con delibera n. 59 del 24/09/2024 dal Consiglio Comunale.

Il PGT vigente nella Tavola Cb7 del Piano delle Regole "Carta della disciplina delle aree - SUD" individua, classifica e norma l'area di intervento, identificandola come Zona P2 – **Ambiti Produttivi Omogenei** – Art. 37 delle NTA.

L'intervento di realizzazione di Data Center risulta COMPATIBILE con la pianificazione comunale.

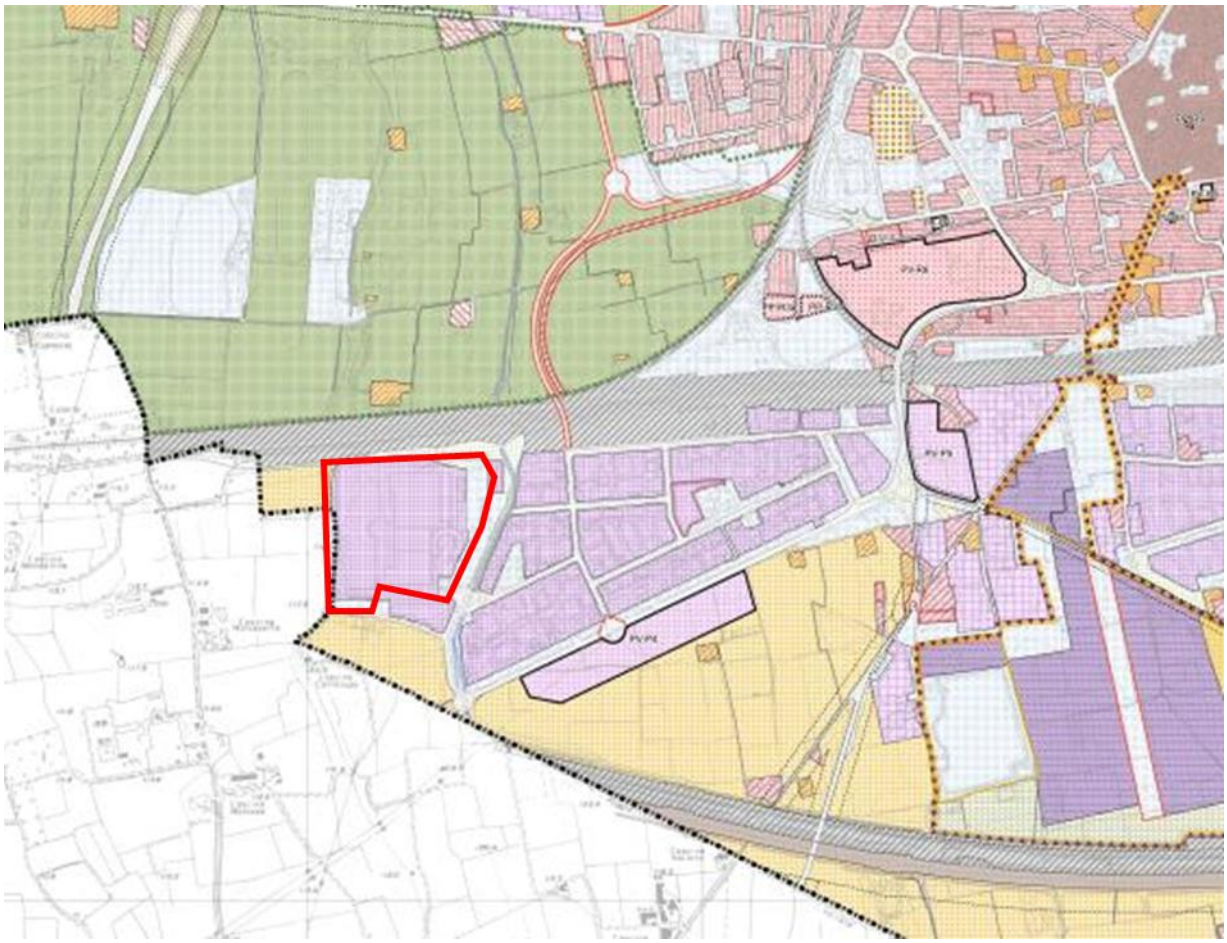


Figura 25 estratto da PGT del Comune di Treviglio – Piano delle Regole tav. C7b

Gli Ambiti produttivi omogenei sono i contesti territoriali caratterizzati dalla presenza di immobili a destinazione produttiva (edifici e relativi ambiti di pertinenza) generalmente sorti in seguito a procedure di pianificazioni attuative.

Destinazione d'uso principale:

- Produttiva

Destinazioni d'uso complementari, accessorie, compatibili:

- Residenziale nei limiti previsti dall'Art. 34 - Il sistema della produzione – disposizioni generali •
- Direzionale – Terziaria
- Commerciale nei limiti previsti dall'Art. 41 - Localizzazione delle strutture commerciali
- Turistico – Ricettiva.

Funzioni e destinazioni d'uso escluse:

- Logistica, qualora non rientri nei limiti indicati al precedente Art. 34 - Il sistema della produzione – disposizioni generali
- Agricola.

3.8.1 Estratto Carta dei Vincoli

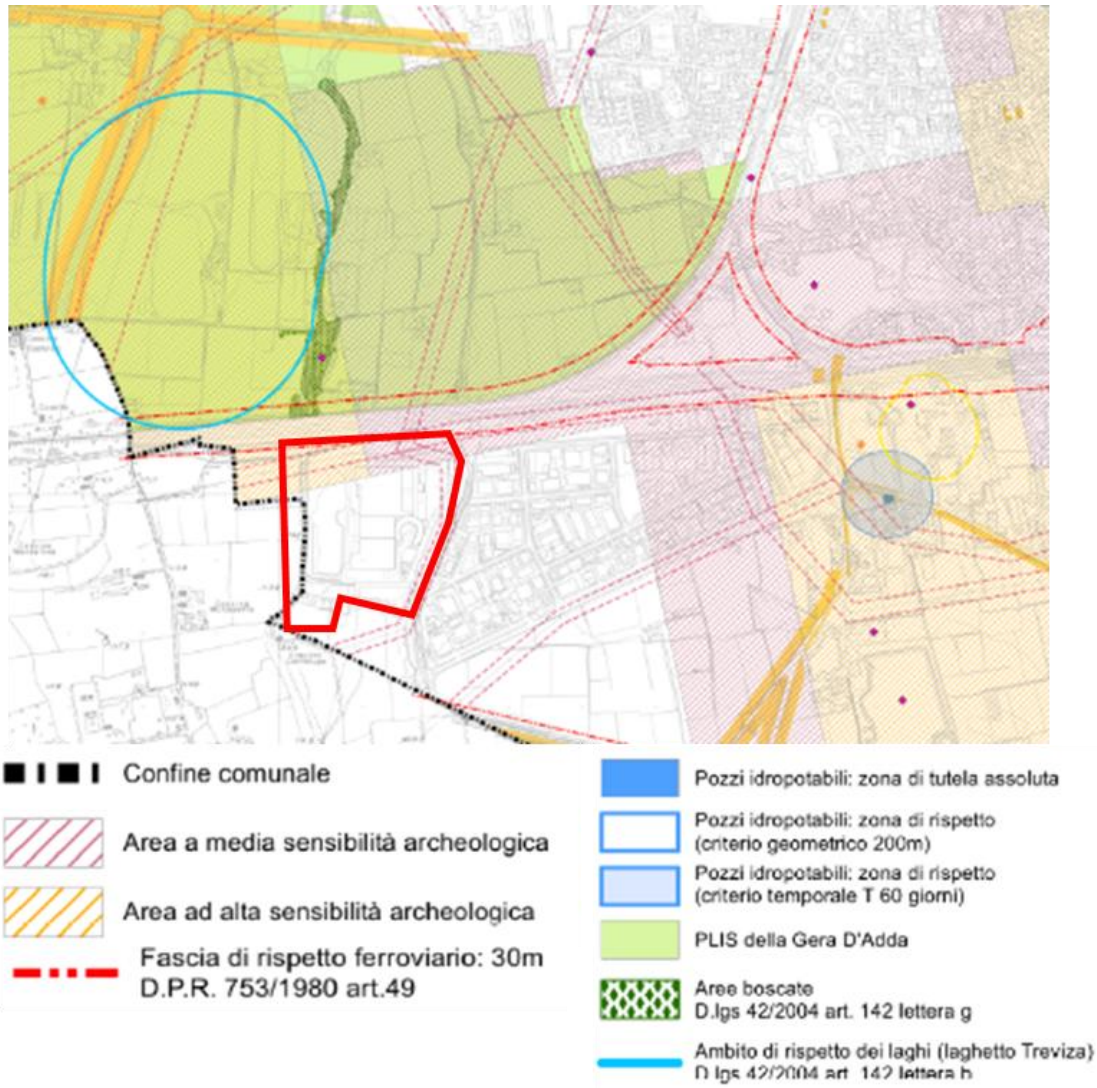


Figura 26 - estratto da PGT del Comune di Treviglio – Carta della dei Vincoli Tav. C1b

Come si evince dall'estratto della Carta dei Vincoli del PGT di Treviglio, l'area oggetto della presente è interessata da aree di sensibilità archeologica.

Per le Aree di sensibilità archeologica, le norme tecniche prevedono che "Tutti i progetti di scavo rientranti nelle aree di sensibilità archeologica per come indicate nelle tavole di Piano, anche se di minima entità, dovranno essere trasmessi alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Bergamo e Brescia per l'espressione del parere di competenza. Dovranno essere programmate, sotto la direzione della stessa Soprintendenza indagini archeologiche preliminari da condursi da parte di ditta archeologica specializzata".

L'area è interessata, seppur in modo periferico, da una distanza di prima approssimazione degli elettrodotti: nelle aree interessate dagli elettrodotti, ovvero nelle fasce di rispetto individuate dall'ente gestore della linea elettrica secondo le modalità di cui al DM Ambiente n.32618 del 29/05/2008 e s.m.i. si applicano le disposizioni di cui Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 e s.m.i., In tali fasce sono vietate nuove costruzioni a carattere abitativo, ivi comprese le aree di gioco per l'infanzia, nonché altri luoghi adibiti alla permanenza di persone per oltre quattro ore giornaliere.

È presente, infine, una fascia di rispetto di inedificabilità a 30 metri dal tracciato ferroviario, sul lato nord del sito.

3.8.2 Estratto Carta della Rete Ecologica

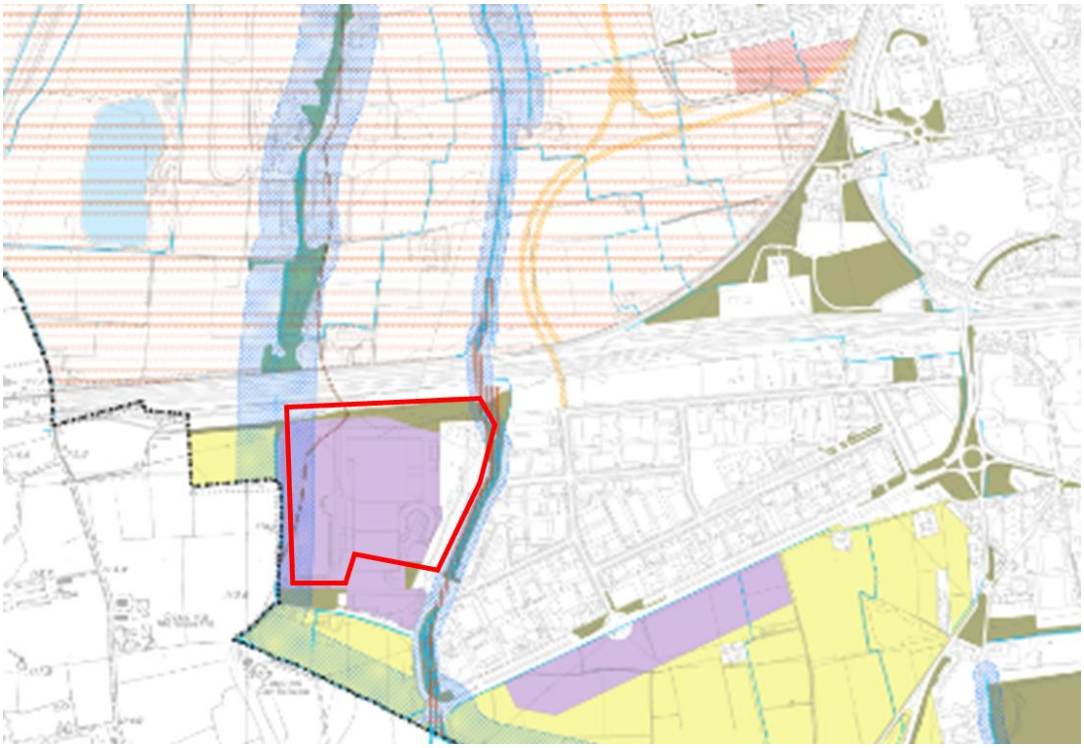


Figura 27 estratto da PGT del Comune di Treviglio – Carta della rete ecologica Tav. C2b

Dall'analisi della carta della rete ecologica comunale (in rif. Tavola C2b del PPR) si rilevano aree a verde urbano nelle aree perimetrali del sito di intervento, classificato in prevalenza **come area ad ambiti produttivi/estrattivi.** Si evidenziano due fasce di corridoi ripariali sui lati est e ovest del sito.

Le Norme Tecniche di Attuazione, all'Art. 17, stabiliscono che i corridoi terrestri e ripariali, essendo rappresentanti di una componente essenziale della rete ecologica e svolgendo un ruolo cruciale nel garantire la continuità degli ecosistemi, contengono gli elementi fondamentali della rete ecologica, e svolgono funzioni insostituibili per il mantenimento della connettività ecologica.

Per questo motivo, è fondamentale evitare qualsiasi alterazione degli alvei, interventi di artificializzazione o modifiche che ne compromettano la funzionalità ecologica. Devono inoltre essere tutelate le fasce boscate lungo le rive. Allo stesso modo, si devono prevenire interventi infrastrutturali o edilizi che potrebbero frammentare i corridoi ecologici. Gli spazi non urbanizzati o privi di infrastrutture devono essere preservati quanto più possibile, evitando ogni forma di restringimento.

3.8.3 Estratto Carta della Rete Verde

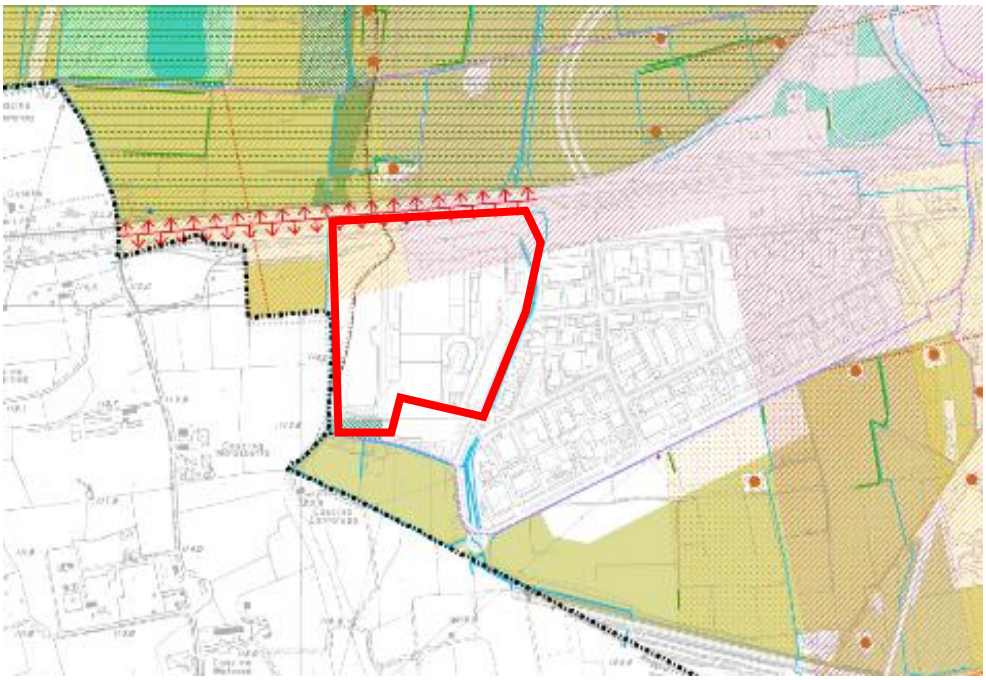


Figura 28 - estratto da PGT del Comune di Treviglio – Carta della rete verde Tav. C3b

Sensibilità archeologica

Area a media sensibilità archeologica

Area ad alta sensibilità archeologica

La carta della rete verde del Comune di Treviglio (rif. tavola c3b del Piano delle Regole) definisce, per l'area a nord del sito di intervento, una sensibilità archeologica di alta e media intensità; inoltre, si evidenzia un percorso visuale come altro elemento di rilevanza paesistica.

Per quanto concerne i Percorsi Visuali, il PGT stabilisce che: "Le visuali prospettiche presenti lungo i percorsi della mobilità dovranno essere mantenute libere da ostacoli visivi rispetto al paesaggio, agrario e storico-architettonico sul quale si affacciano. Si dovrà in particolare prevedere il controllo tipologico e dimensionale di tutti gli insediamenti del contesto di riferimento che possano in ogni caso interferire con segni identificativi, come campanili, cupole, edifici noti, assi urbanistici, prospettive di elementi naturali".

3.8.4 Regolamento acustico comunale

Il comune di Treviglio è dotato di regolamento acustico, adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 53 del 30 giugno 2015.

Il Regolamento si applica al rumore proveniente da sorgenti fisse e mobili di qualsivoglia natura, esterne o interne agli edifici e connesso all'esercizio di attività produttive, commerciali, ricreative ed assimilabili od all'utilizzo di macchinari ed impianti, compreso il rumore prodotto dal traffico veicolare nelle sue diverse forme.

Il Regolamento non si applica alle sorgenti sonore che producono effetti esclusivamente all'interno di locali adibiti ad attività industriali o artigianali senza diffusione di rumore nell'ambiente esterno, in quanto soggette a normativa specifica.

Come si evince dalla mappa della zonizzazione del Comune di Treviglio, il sito ricade in classi V "Aree prevalentemente industriali" e VI "Aree esclusivamente industriali".

<u>La realizzazione di un impianto Data Center risulta COMPATIBILE con la zonizzazione acustica del Comune di Treviglio.</u>

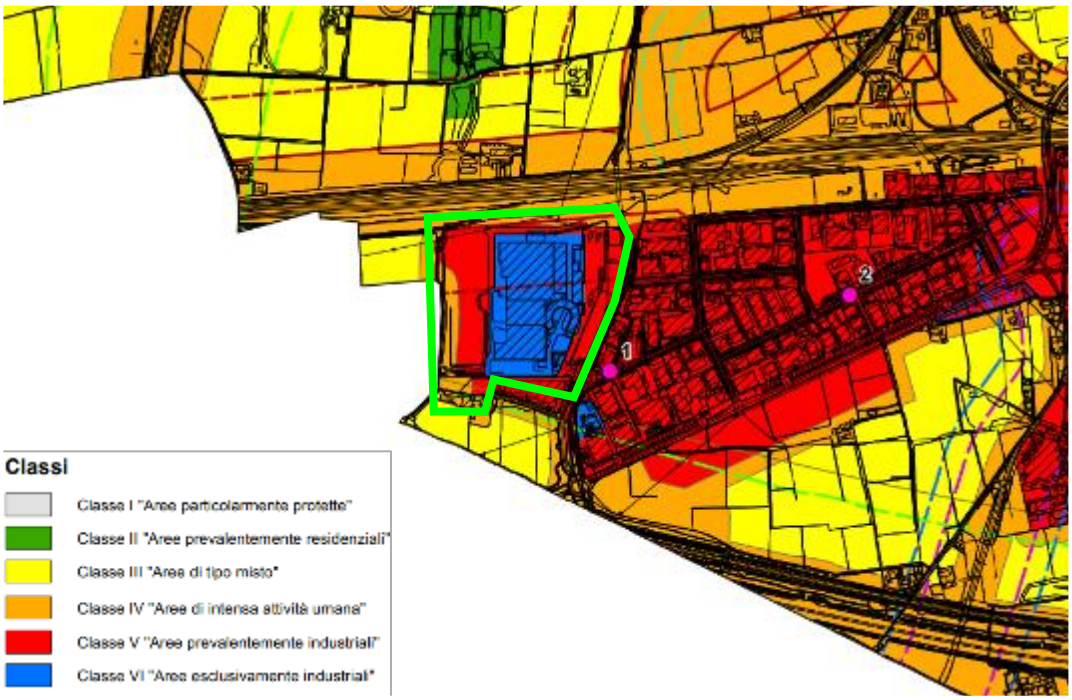


Figura 29 Mappa zonizzazione acustica - comune di Treviglio

3.9 Considerazioni sugli inquadramenti pianificatori

Nel presente paragrafo viene fornita una sintesi del quadro programmatico preso in considerazione al fine di verificare la coerenza del progetto proposto.

Per ulteriori piani e programmi specialistici non specificatamente riportati in questo elaborato, si rimanda alle seguenti relazioni:

- Relazione Paesaggistica,
- Relazione Geologica e Geotecnica,
- Studio di Traffico
- Valutazione previsionale di impatto acustico.

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, locale e sovralocale, che interessa l'area di progetto si può, in sintesi, concludere quanto segue:

- La Pianificazione sovraordinata della Provincia di Bergamo (PTCP), non contiene controindicazioni né limitazioni alla realizzazione del Data Center; pertanto, il progetto risulta CONFORME con la pianificazione della Provincia di Bergamo;
- Il perimetro del P.L.IS. risulta essere stato modificato nel tempo come dimostrato dalle tavole del PGT vigente che lo vede terminare al di sopra della ferrovia. Pertanto, l'area non ricade in area sottoposta a vincoli ambientali e paesaggistici derivanti dalla pianificazione sovraordinata e locale (P.L.I.S. della Gera d'Adda). Il progetto risulta CONFORME;
- Per quanto concerne i vincoli ambientali, gli interventi sono localizzati all'esterno di ambiti naturalistici appartenenti alla Rete Natura 2000: Il progetto risulta CONFORME;
- Per quanto concerne gli elementi primari della Rete Ecologica Regionale, l'intera area ricade nella zona di Elementi RER di secondo livello. Pertanto, il progetto risulta CONFORME;
- Il sito è delimitato: a est da un varco da deframmentare, a sud da un corridoio terrestre e a ovest da un corridoio di connessione ripariale che insiste su gran parte dell'area di sedime a ovest del fabbricato oggetto di intervento.
- All'interno dell'area di intervento sono presenti vincoli paesaggistici di cui al D.Lgs. 42/2004 e s.m. e i. Si provvede pertanto a produrre una Relazione Paesaggistica che avrà lo scopo di confermare la conformità del progetto.

La tabella seguente fornisce, per ogni strumento indagato, una sintesi della coerenza e relazione con il progetto, con riferimento al sito che ospiterà il Data Center

Piano/Programma	Riferimenti	Coerenza con il Progetto
Piano Territoriale Regionale (PTR)	Ultimo aggiornamento approvato con **d.c.r. n. 650 del 26/11/2024** (pubblicato sul BURL, serie Ordinaria n. 50 del 14/12/2024).	**Sì**. Il progetto risulta CONFORME per quanto concerne gli elementi primari della Rete Ecologica Regionale (RER) di secondo livello.
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Costituisce una sezione specifica del PTR. Ultimo aggiornamento approvato con **d.c.r. n. 650 del 26/11/2024**.	**Sì,** Benché l'area non sia interessata da particolari interessi ambientali-paesistici (Tavola D), sono presenti vincoli paesaggistici (D.Lgs. 42/2004). Si prevede la produzione di una Relazione Paesaggistica che confermi la conformità del progetto.
Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)	Approvato nel 2013 con **DGR n° 593 del 6/9/2013**, aggiornato nel 2018 con **DGR n° 448 del 2/8/2018**.	**Sì,** Il progetto è sviluppato in considerazione delle azioni indirizzate a contrastare l'emissione di inquinanti atmosferici previste dal PRIA.
Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC)	Approvato definitivamente con **DGR n. 7553 del 15 dicembre 2022**.	I temi trattati sono di interesse per la funzione Data center ma non sono presenti indicazioni specifiche per il progetto.
Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) (Parte del PTA)	Approvato con **d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017** (PTUA 2016).	**Si**. L'area è interessata da vincoli di polizia idraulica dovuti alla Roggia Vailata (fascia di rispetto 10m) e alla Roggia Firone (fascia di rispetto 5m), ma tali aree non verranno interessate dalle attività di progetto.
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	Approvato definitivamente con **DPCM del 27 ottobre 2016**, aggiornato con **DPCM del 1° dicembre 2022**.	**Sì**. Secondo il PGRA, non sono state perimetrate aree allagabili all'interno del comparto oggetto di studio.
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI-Po)	Approvato con **DPCM 24 maggio 2001**.	**Sì**. Secondo il PAI, non sono state perimetrate aree a rischio idrogeologico all'interno del comparto.
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bergamo (PTCP)	Approvato con **delibera n. 37 del 7 novembre 2020**; Adeguamento 2022 approvato con **Delibera di Consiglio provinciale n.19 del 20 maggio 2022**.	**Sì**. La pianificazione sovraordinata della Provincia di Bergamo non contiene controindicazioni né limitazioni.
P.L.I.S. (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) della Gera d'Adda	Riconosciuto dalla **Delibera Giunta Provinciale n. 440 del 06 settembre 2007**.	**Sì**. Il perimetro è stato modificato (come dimostrato dalle tavole del PGT vigente) e l'area di intervento è considerata esterna al perimetro del PLIS.
Piano di Indirizzo Forestale (PIF) (Provincia di Bergamo)	Approvato con **delibera n.71 del 01 luglio 2013** dal Consiglio provinciale.	**Si**. Il documento identifica vincoli e zone soggette a rimboschimenti, la parte nord del sito ricade nell'ambito forestale dei Parchi Locali di interesse sovracomunale. Sono comunque previste specifiche opere di mitigazione a verde.
Piano di Governo del Territorio (PGT) Comune di Treviglio	Approvato con **delibera n. 59 del 24/09/2024** dal Consiglio Comunale.	**Sì**. L'area è classificata come Zona P2 – Ambiti Produttivi Omogenei. Il progetto di riconversione è "pienamente compatibile con il contesto urbanistico" e risponde agli obiettivi di rigenerazione.

4 QUADRO PROGETTUALE

4.1 Ubicazione del progetto

Il sito di Treviglio si trova a circa 40 km da Milano e 27 km da Bergamo. L'area di intervento del progetto denominato LIN10 si trova nella zona sud-occidentale del Comune di Treviglio, in provincia di Bergamo (Italia), in Via della Costa 2.

Figura 30 Inquadramento territoriale (estratto Annex Constructability Assessment)

Il sito è ben collegato dall'autostrada A35 BreBeMi e copre un'area di circa 156.200 mq. Confina con la ferrovia a Nord, a Est con la zona produttiva "PIP 1", a Sud con l'Autostrada A35 e con le aree agricole a Ovest.

Figura 31 Localizzazione del Progetto

L'area del progetto LIN10 era precedentemente di proprietà e gestita da Elcograf come importante stabilimento tipografico.

4.2 Stato di fatto

L'ex edificio Elcograf, prima delle demolizioni mirate, si presentava come un complesso industriale costituito da otto capannoni in cemento armato e acciaio, con elementi prefabbricati.

La superficie coperta complessiva (SCOP) era pari a 42.673 m². La struttura portante era di tipo puntuale, con pareti interne utilizzate per la suddivisione funzionale degli ambienti, mentre il rivestimento esterno era realizzato mediante pannelli prefabbricati in calcestruzzo.

Il corpo quattro e l'ex mensa erano caratterizzati da una struttura in acciaio e da facciate continue vetrate. A nord del blocco cinque era presente un'area di carico coperta in cemento armato, dotata di lucernari in PVC per l'illuminazione naturale.

Il complesso disponeva inoltre di un'area parcheggio di 14.618 m², comprensiva dei corselli di manovra, suddivisa tra stalli destinati ai camion, ai veicoli dei dipendenti e ai visitatori.

Tuttavia, la struttura non risultava conforme all'attuale normativa sismica, e alcuni corpi di fabbrica — identificati come 6, 4 e 3B — presentavano infiltrazioni d'acqua e criticità strutturali.

Per tale motivo, sono stati eseguiti interventi di rinforzo e demolizione delle porzioni compromesse, riguardanti in particolare i corpi 6, 4, parte del 5 e parte del 3B.

Tali interventi non rientrano nell'oggetto della presente VIA, ma fanno riferimento a una fase precedente.

Figura 32 Identificazione degli edifici componente la ex cartiera

Figura 33 Rilievo drone

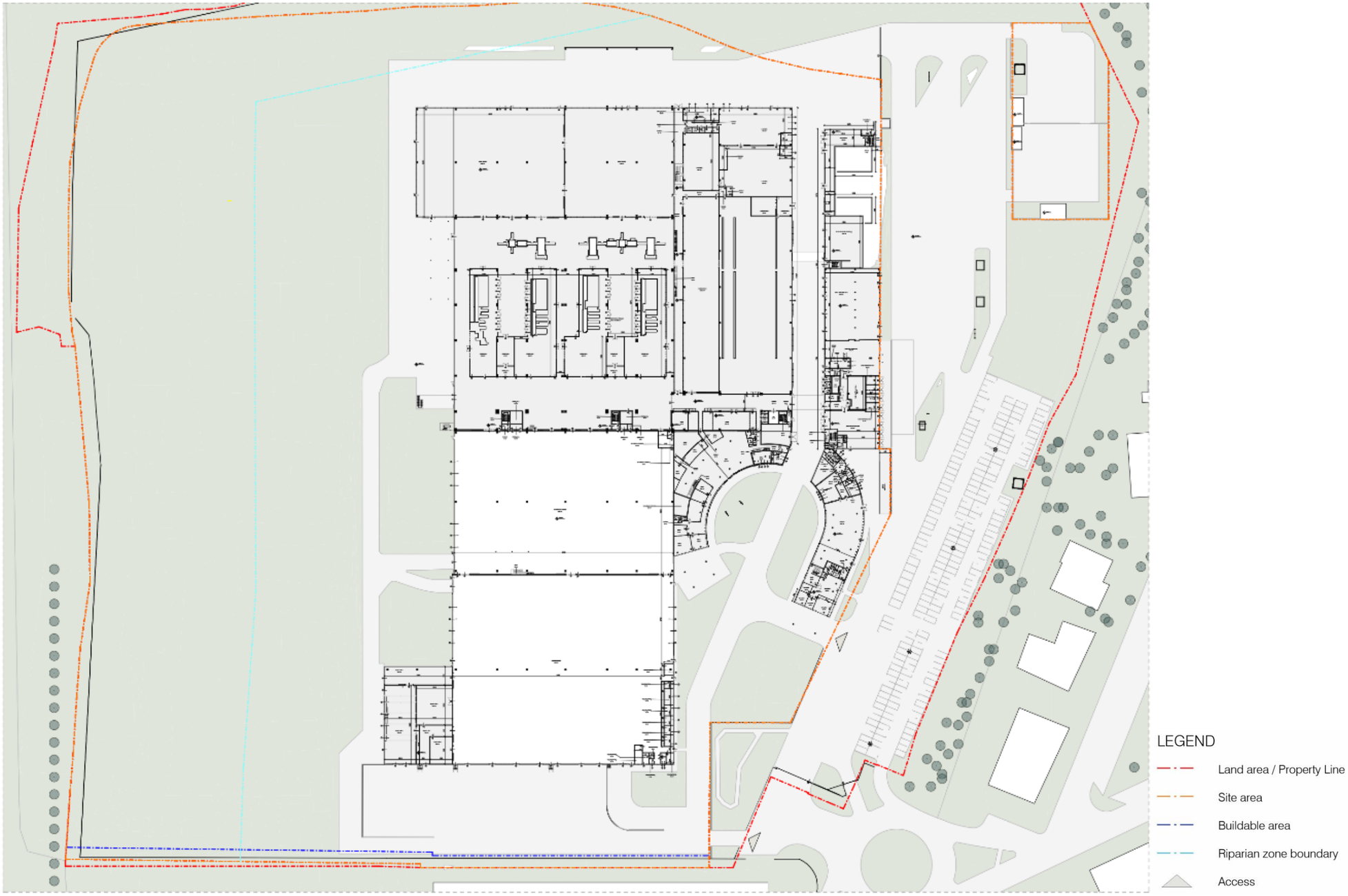


Figura 34 Planimetria SDF

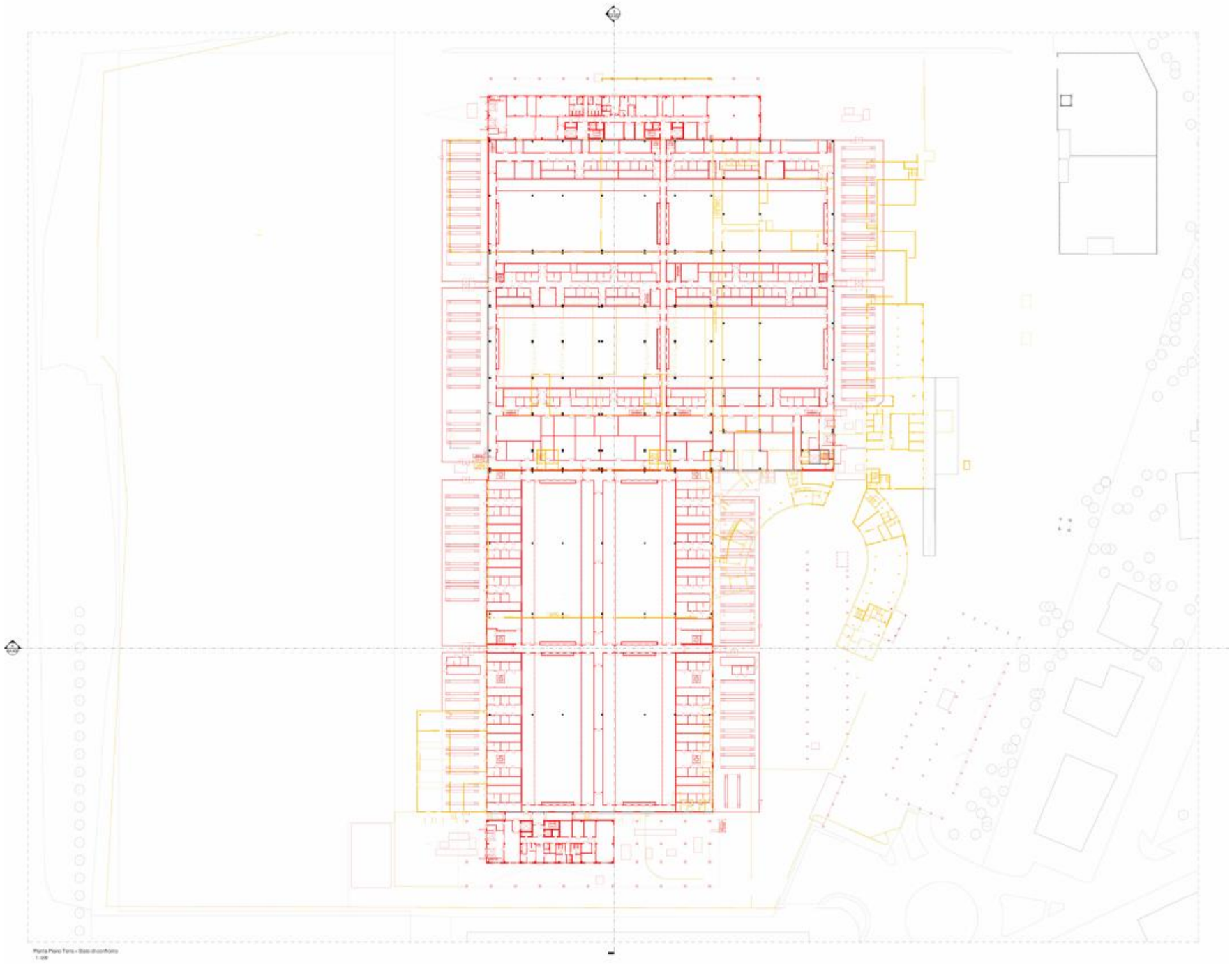


Figura 35 Planimetria Demolizioni e costruzioni (Giallo – Rosso)

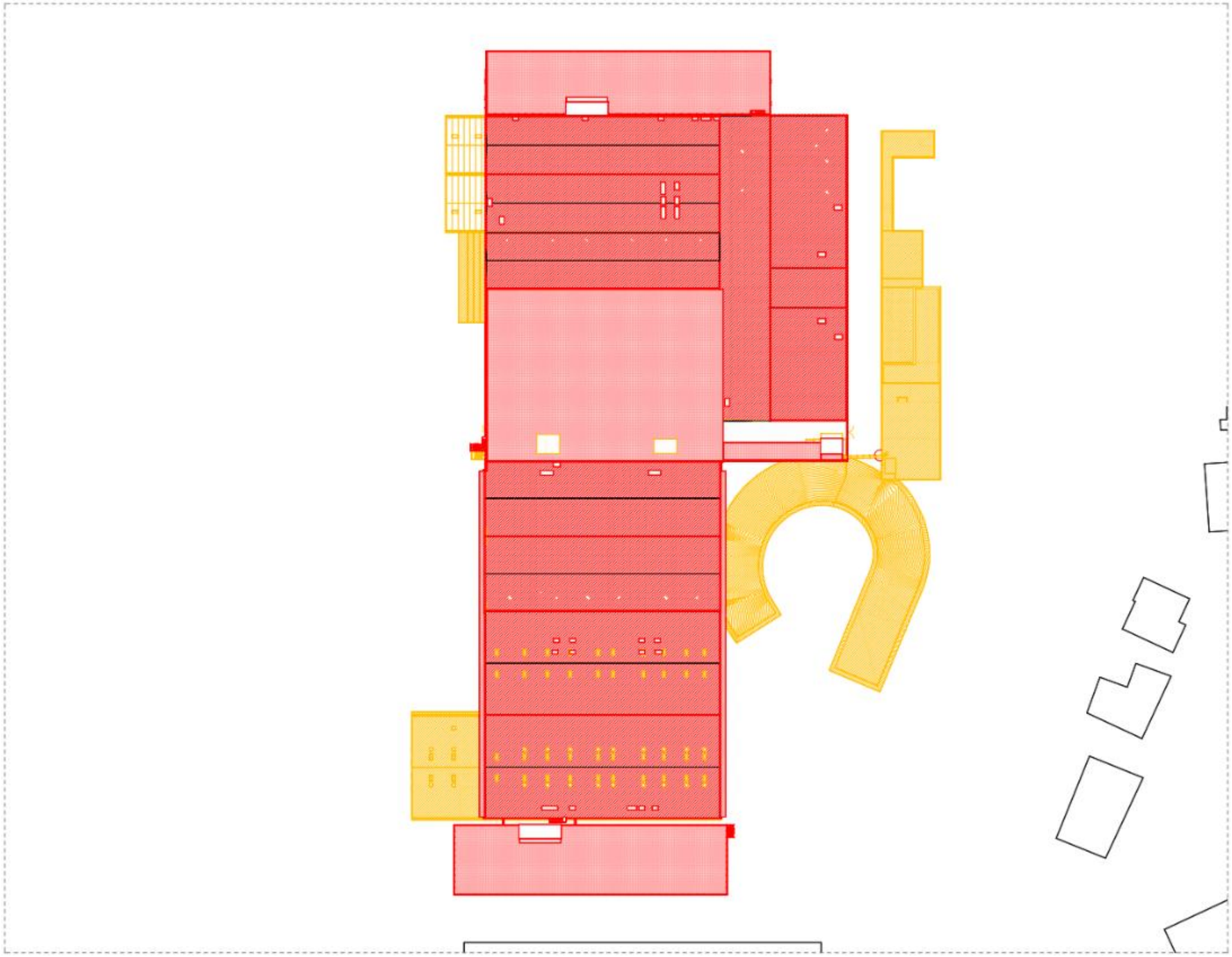


Figura 36 Planimetria Coperture Demolizioni e costruzioni (Giallo – Rosso)

4.3 Alternative di progetto

4.3.1 Alternative tecnologiche

L'alternativa più immediata ai Data Center centralizzati sarebbe quella di dotare ogni utente di sistemi propri dedicati alla gestione ed elaborazione dei dati. Una soluzione di questo tipo, tuttavia, comporterebbe diverse diseconomie di scala: non tutti gli utenti dispongono infatti delle condizioni tecnologiche necessarie per rendere i servizi efficienti, affidabili e soprattutto in grado di garantire una continuità operativa quasi totale nel tempo. Per questa ragione, da tempo, privati e aziende preferiscono affidarsi a strutture specializzate, capaci di offrire archiviazione ed elaborazione dati in maniera sicura ed efficiente.

La progettazione dell'infrastruttura del Data Center è stata sviluppata con l'obiettivo di individuare soluzioni tecnologiche in grado di rispondere al meglio alle esigenze specifiche del sito, mantenendo standard elevati sia negli impianti di raffrescamento sia nella distribuzione dell'energia elettrica. In particolare, per quanto riguarda i sistemi di raffreddamento, è stata scelta una soluzione a circuito chiuso che non richiede il reintegro di acqua industriale. La potenza frigorifera è fornita da gruppi frigoriferi ad aria, dotati di un modulo di "free cooling": una tecnologia che consente, per buona parte dell'anno, il raffreddamento dell'acqua tecnologica senza l'uso dei compressori, o con un loro impiego minimo, riducendo così in modo significativo i consumi elettrici del sito.

A ciò si aggiunge l'adozione di un gas refrigerante a bassissimo GWP (Global Warming Potential), nello specifico il R1234ze, caratterizzato da un GWP pari a 7.

Gli ambienti diversi dalle sale dati – come uffici e magazzini – sono climatizzati tramite impianti ad espansione diretta in pompa di calore. Questi sistemi presentano coefficienti di prestazione invernale e indici di prestazione estiva tali da poter essere assimilati, secondo la Direttiva 28/2009/CE ("RES") recepita dal DLgs 28/2011, a vere e proprie fonti di energia rinnovabile.

L'approvvigionamento elettrico del sito sarà garantito dalla sottostazione di alta tensione esistente che verrà potenziata, con energia proveniente al 100% da fonti rinnovabili.

Infine, per il progetto del Data Center di Treviglio, è stato elaborato il Life Cycle Assessment Report, nel quale viene valutato il ciclo di vita dell'intervento, fornendo una visione completa dell'impatto ambientale dell'intervento.

4.3.2 Alternative di Sito

La scelta del sito di Treviglio non è soltanto opportuna, ma l'unica realmente sostenibile. La sua ubicazione, le dimensioni e le caratteristiche intrinseche lo rendono insostituibile: situato a soli 40 km da Milano, in prossimità di due dorsali dati capaci di garantire pieno servizio all'area metropolitana, esso offre condizioni che nessun altro sito potrebbe replicare con pari efficacia ambientale ed economica.

Il progetto prevede il recupero di un edificio industriale dismesso, un'ex stamperia dotata di sottostazione elettrica. Questa condizione costituisce un punto di forza determinante: anziché demolire e ricostruire, si sceglie di adattare e rigenerare l'esistente, riducendo drasticamente il consumo di suolo e annullando la necessità di materiali ad alta impronta di carbonio, come il cemento, la cui produzione è tra le principali fonti di emissioni climalteranti. La riqualificazione di un brownfield, in linea con le Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei data center (agosto 2024), permette inoltre di valorizzare un'area abbandonata, restituendo al territorio una funzione produttiva e creando al contempo una fonte indiretta di reddito e sviluppo per i cittadini.
Ogni ipotesi alternativa di localizzazione risulterebbe non solo irragionevole ma anche insostenibile: significherebbe infatti compromettere nuovo suolo agricolo o naturale, aumentare impermeabilizzazioni, effettuare scavi e generare enormi quantità di rifiuti, connessi a una nuova costruzione. Non da ultimo, tali alternative comporterebbero inevitabili emissioni aggiuntive, peggiorando gli impatti paesaggistici e climatici complessivi.
In sintesi, Treviglio rappresenta non una scelta tra altre, ma l'unica via percorribile per garantire un equilibrio tra funzionalità, sostenibilità e tutela del territorio.

4.3.3 Alternative ZERO

Allo stesso modo, si ritiene che l'"Alternativa Zero", ovvero la non realizzazione dell'intervento, non rappresenterebbe una soluzione praticabile né sotto il profilo funzionale né sotto quello ambientale. Il progetto del Data Center nasce infatti per rispondere alla crescente e irreversibile domanda di servizi digitali connessi alla raccolta, archiviazione, gestione e sicurezza dei dati. Si tratta di infrastrutture oggi indispensabili: senza di esse non sarebbe possibile garantire il funzionamento di processi produttivi, servizi pubblici e privati, e attività quotidiane che coinvolgono direttamente cittadini, imprese e istituzioni.
La localizzazione di tali strutture non può essere lasciata al caso. Per assicurare efficienza, resilienza e tempi di risposta ridotti, i Data Center devono collocarsi in prossimità dei principali poli di utilizzo. L'area metropolitana milanese, che rappresenta il cuore pulsante della domanda nazionale di servizi digitali, rende la scelta di Treviglio non solo ottimale, ma pressoché unica per garantire la sostenibilità del sistema nel lungo periodo.
La mancata realizzazione dell'intervento avrebbe conseguenze significative: da un lato comporterebbe il rischio di dover edificare ex novo in siti alternativi, con inevitabile consumo di suolo e materiali ad alta impronta carbonica; dall'altro, comprometterebbe la capacità del territorio di rispondere a bisogni ormai essenziali. Dalla sanità digitale alla finanza, dalla ricerca scientifica alla formazione, fino all'intrattenimento, ogni settore dipende da sistemi informatici che necessitano di infrastrutture solide, sicure e vicine ai centri di utilizzo.
In quest'ottica, il progetto di Treviglio non rappresenta soltanto una risposta tecnica ed economica, ma costituisce l'unica alternativa realmente sostenibile, capace di coniugare innovazione, tutela ambientale e continuità dei servizi di interesse collettivo.

4.4 Descrizione del progetto

Il progetto del nuovo Data Center di Treviglio si distingue non solo per l'elevato valore tecnologico, ma soprattutto per la forte impronta sostenibile, fondata su principi di rigenerazione urbana, riduzione dell'impatto ambientale e resilienza energetica.

L'intervento prevede la riconversione funzionale di un edificio industriale dismesso, precedentemente adibito a cartiera, che già dispone di ampi spazi con struttura portante a pilastri. La scelta di riutilizzare il patrimonio edilizio esistente, anziché procedere con una nuova edificazione, consente di evitare ulteriore consumo di suolo, ridurre drasticamente l'impiego di materiali ad alta impronta carbonica (come il cemento) e valorizzare un'area produttiva oggi in disuso, restituendole una funzione di pubblica utilità.

L'obiettivo è trasformare l'edificio in un Data Center di tipo "Off Premises", al servizio di più aziende, ospitandone i dati e garantendo un'infrastruttura digitale strategica per la collettività. I Data Center rappresentano oggi infrastrutture essenziali per la continuità dei servizi digitali — dalla sanità alla ricerca, dalla finanza all'industria 4.0, fino all'istruzione e all'intrattenimento — risultando determinanti per la competitività del Paese e la qualità della vita dei cittadini.

L'intervento non comporta modifiche strutturali rilevanti, ma si concentra sull'adeguamento tecnologico e impiantistico: installazione e integrazione di sistemi elettrici e meccanici di ultima generazione, capaci di garantire affidabilità, efficienza energetica e continuità operativa. Particolare attenzione è stata posta alla distribuzione delle apparecchiature: i chiller sono collocati in punti strutturalmente idonei, mentre le coperture dei blocchi uffici sono progettate secondo strategie bioclimatiche (studio solare, ottimizzazione delle superfici, schermatura delle facciate vetrate) per migliorare il comfort interno e ridurre i fabbisogni energetici.

Un elemento innovativo è rappresentato dalla doppia copertura, che protegge la struttura preesistente, ne prolunga la vita utile e crea un involucro energeticamente più performante. Le nuove volumetrie destinate agli uffici, realizzate con strutture leggere in sostituzione dei corpi edilizi obsoleti, contribuiscono a definire un'immagine architettonica coerente e riconoscibile, caratterizzata da facciate unitarie e ben integrate nel contesto urbano.

4.4.1 Classificazione dell'insediamento ai sensi del Regolamento delegato della Commissione UE 2024/1364

Ai fini della corretta classificazione dell'intervento, si è fatto riferimento al Regolamento delegato (UE) 2024/1364 della Commissione, che integra la Direttiva 2010/31/UE per quanto riguarda le specifiche dei dati relativi ai Data Center e introduce una tipologia di definizioni applicabili agli insediamenti destinati all'elaborazione e gestione dei dati.

Riferimento al punto 7 del Preambolo

Il punto 7 del preambolo del regolamento chiarisce che il termine *campus* si riferisce a un insieme di edifici o moduli di Data Center:

- collocati in un'unica area delimitata,
- condividenti infrastrutture comuni (connessioni, sistemi di raffreddamento, energia, sicurezza),
- gestiti da un unico operatore o più operatori coordinati,
- considerati come un'unica entità funzionale ai fini della raccolta dei dati energetici e prestazionali.

Definizioni del comma 2

L'art. 2, comma 2 del regolamento definisce *Data Center*, *facility*, *modulo*, *site* e *campus*, precisando che il *campus* è un aggregato di siti o edifici tecnicamente e funzionalmente interconnessi.

Classificazione del progetto

Sulla base delle caratteristiche progettuali:

- il progetto prevede un unico edificio/complesso industriale riconvertito,
- dotato di infrastrutture comuni per energia, raffreddamento, sicurezza e connessione,
- gestito da un unico soggetto
- sviluppato in due fasi funzionali all'interno di un medesimo perimetro.

Pertanto, l'intervento rientra nella definizione di *campus* ai sensi del punto 7 del preambolo e trova corrispondenza con la definizione di *campus* dell'art. 2, in quanto costituisce un unico complesso operativo dotato di più moduli funzionali, aggregati in una stessa area e con infrastrutture comuni.

Motivazione

L'area non ospita Data Center distinti e indipendenti, ma un'unica infrastruttura configurata come sito integrato, con possibili moduli di espansione (Fase 2) all'interno del medesimo perimetro. La presenza di sistemi condivisi e il funzionamento unitario del complesso consentono di classificare il progetto come *campus*.

4.4.2 Fasi di sviluppo del progetto

Fase 1 – Conservazione e riqualificazione dell'edificio esistente, demolizione delle porzioni non funzionali, realizzazione di due nuovi blocchi uffici con strutture leggere. La potenza termica installata in questa fase è di 419 MWt, con 72 MW IT e **54 gruppi elettrogeni** (GE).

Fase 2 – Espansione futura, attualmente a livello di sola ipotesi preliminare.

Poiché nella Fase 1 la potenza termica installata supera i 150 MW, il progetto ricade nella casistica di assoggettamento a Valutazione di Impatto Ambientale Statale ai sensi del D. Lgs. 152/06, Allegato II, parte seconda ("*impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW*").

La Fase 2, non essendo ancora oggetto di definizione progettuale, seguirà eventualmente in futuro il proprio iter autorizzativo.

4.4.3 Interventi preliminare di messa in sicurezza

L'attuale edificio industriale dismesso oggetto di riconversione presenta criticità strutturali significative, dovute al deterioramento dei materiali e alla presenza di infiltrazioni profonde.
Saranno quindi realizzati interventi urgenti di rinforzo e consolidamento sismico — tra cui il rifacimento delle falde di copertura e la demolizione parziale del corpo uffici e del blocco tecnico — al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza in attesa del completamento dell'iter autorizzativo, inclusa la presente Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).
Tali interventi, classificati come manutenzione straordinaria e risanamento conservativo, non sono direttamente connessi allo sviluppo del progetto principale e saranno autorizzati mediante Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA), secondo quanto già concordato nella convenzione stipulata il 23 luglio 2025 tra la Proponente e il Comune di Treviglio.

4.4.4 Principali aspetti tecnici del progetto

- Data Hall a un solo piano, con plenum per l'aria calda nella parte superiore e livello mezzanino accessibile;
- Blocchi uffici a due piani, con copertura piana e passerella tecnica (gantry) sia sul blocco nord che su quello sud;
- Soffitto della Data Hall: accessibile ma non calpestabile, tipo Kingspan Tate;
- Pareti interne in cartongesso e blocchi di calcestruzzo;
- Porte e passaggi lungo il percorso di movimentazione dei rack IT garantiscono un'apertura minima di 1.800 mm e un'altezza minima di 2.800 mm, per agevolare l'installazione delle apparecchiature;
- L'intero percorso dei rack, dall'area di carico alle Data Hall, è privo di dislivelli o ostacoli (cordoli, rampe o gradini) e i pavimenti sono dimensionati per sostenere il carico di un rack completamente equipaggiato su transpallet;
- Apparecchiature tecniche collocate nelle aree esterne, sulle passerelle tecniche sopra l'edificio esistente e sopra i blocchi amministrativi nord e sud;
- Le aree tecniche al piano terra ospitano i gruppi elettrogeni con relativi serbatoi di raccolta inferiori ("belly tanks");
- Le passerelle in copertura accolgono chiller, UTA (Unità di Trattamento Aria) e distribuzioni orizzontali;
- La copertura dell'edificio esistente è piana e articolata in zone con diverse pendenze, che convogliano le acque meteoriche verso gronde dedicate;
- Il progetto prevede il rifacimento del pacchetto di copertura, mantenendo le pendenze originarie della struttura in calcestruzzo e acciaio;
- I nuovi pluviali, posizionati all'esterno dell'edificio, richiedono demolizioni parziali della copertura e l'inserimento di una struttura metallica aggiuntiva di supporto;

- Resistenza al fuoco: pareti della Data Hall REI 90', aree tecniche e moduli elettrici REI 120';
- Pannelli fotovoltaici (FV) installati per ottemperare alle normative comunali e massimizzare la produzione di energia rinnovabile, collocati sulla copertura sud dell'edificio 3B e sulle pensiline del parcheggio;
- Parcheggio interno all'area di proprietà, con numero di posti auto proporzionato alla potenza dell'edificio.

In sintesi, il Data Center di Treviglio rappresenta un modello di infrastruttura digitale sostenibile: rigenera un sito dismesso, evita nuovo consumo di suolo, riduce le emissioni di CO_2 legate a nuove costruzioni, integra strategie architettoniche ed energetiche per aumentare le prestazioni ambientali e risponde in modo tempestivo alla crescente domanda di servizi digitali, accompagnando la transizione ecologica e digitale del Paese.

Si ribadisce che **la Fase 2 non è oggetto di valutazione** nella presente Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale e, qualora confermata, seguirà in futuro il proprio iter.

Figura 37 Foto inserimento della fase 1

Figura 38 Render del progetto in fase 1

4.4.5 Descrizione generale – Fase 1

L'edificio si compone di due aree principali: il Data Center (SC 31.616 m²) e il blocco uffici (SC 2.570 m²), per una superficie coperta complessiva (SC) di 39.649 m².

In conformità con le regole di calcolo stabilite dalle normative urbanistiche (NTA, PGT, Comune di Treviglio), è stata calcolata la Superficie Lorda di Pavimento (SL) per l'intero sviluppo della Fase 1.

Sulla base di una stima preliminare e prudenziale, la SL/GFA totale risulta pari a 42.170 m², includendo la cabina elettrica, la guardiola, il locale rifiuti e i locali tecnici.

Il Data Center sarà suddiviso in Data Hall con diversa potenza IT, come descritto nei capitoli successivi, ciascuna dotata delle proprie gallerie tecniche MEP e configurata per una realizzazione progressiva.

Gli edifici adiacenti a destinazione uffici comprendono sia spazi operativi sia spazi di supporto al Data Center, quali l'area di carico, i depositi per i tenant, la Stazione di Ingegneria, il SOC, la Sala d'Ingresso e altri ambienti funzionali.

L'infrastruttura energetica si basa su un sistema di alta tensione proveniente dalla sottostazione esistente, che verrà ristrutturata e adeguata ai nuovi fabbisogni, e su un sistema di energia rinnovabile alimentato dai pannelli fotovoltaici installati in copertura.

Il sistema di emergenza prevede 54 gruppi elettrogeni, ciascuno dotato di serbatoio integrato (belly tank) per l'alimentazione a gasolio.

La viabilità interna include una strada perimetrale che circonda l'edificio e un parcheggio riservato a dipendenti e visitatori, con 258 posti auto e 49 posti bici.

Maggiori dettagli sono illustrati nei capitoli successivi.

4.4.6 Aree dell'edificio amministrativo

4.4.6.1 Blocco Amministrativo Nord

Il blocco amministrativo, situato sul lato nord del complesso, è costituito da due piani fuori terra ed è servito da scale, montacarichi e ascensori, al fine di garantire la piena accessibilità a tutti gli utenti.

Un corridoio di servizio funge da asse distributivo principale, consentendo la circolazione sia delle merci che del personale.

All'interno dell'edificio trovano posto uffici, aree di stoccaggio, data hall dei tenant e una zona break per il personale.

In copertura sono installati i gruppi frigoriferi (chiller) e le barriere acustiche, progettate per mitigare le emissioni sonore verso l'esterno.

I lati nord e sud del Data Center risultano quasi interamente schermati dal corpo amministrativo, che svolge una funzione sia architettonica sia funzionale di protezione e mascheramento degli impianti.

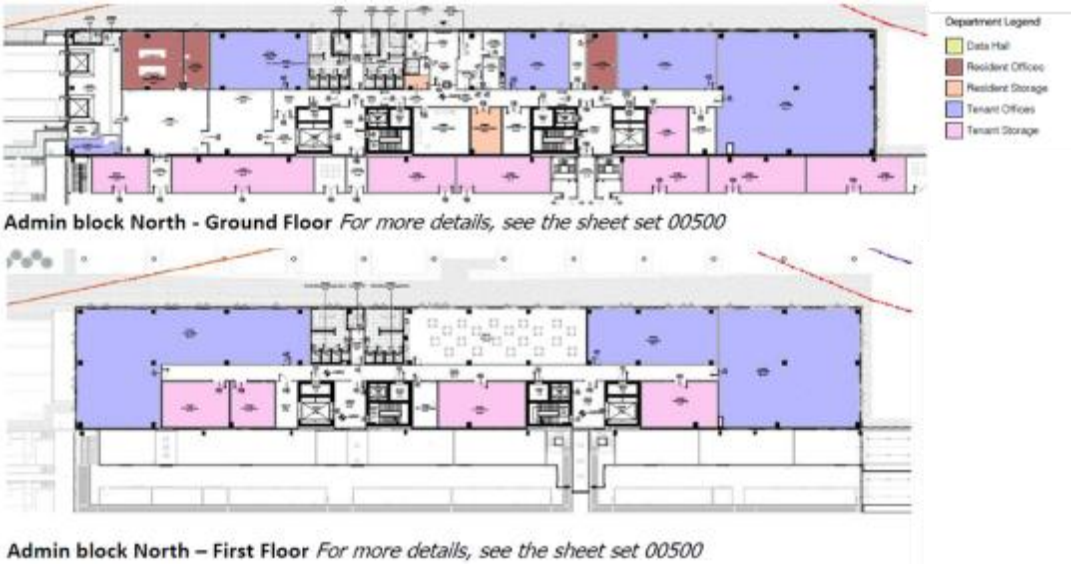


Figura 39 Layout blocco amministrativo Nord

4.4.6.2 Blocco Amministrativo Sud

Il blocco amministrativo sul lato sud, destinato all'uso esclusivo del tenant MINT, è dotato di una scala, un montacarichi e un ascensore passeggeri.

Anche in questo edificio, un corridoio di servizio svolge la funzione di distribuzione principale per merci e personale.

La reception rappresenta lo spazio principale di accoglienza per visitatori e clienti ed è strategicamente collocata in prossimità della sala di controllo e delle principali aree di front office.

Figura 40 Layout blocco amministrativo Sud

4.4.7 Facciate

I blocchi uffici presentano un sistema di facciata lineare composto da pannelli a tutta altezza, alternando rivestimenti metallici e porzioni vetrate.

La facciata è caratterizzata dall'alternanza di:

- Vetrate continue (curtain wall) con montanti e traversi tipo Schüco, per garantire la massima illuminazione naturale degli ambienti interni;
- Pannelli sandwich Trimo QBiss One di spessore 170 mm, preverniciati nei colori RAL 7016 (grigio antracite) e RAL 7030 (grigio pietra chiaro).

Per i dettagli costruttivi e il confronto tra lo stato di fatto e lo stato di progetto, si rimanda alle tavole di progetto relative alla fase RIBA 3.

Figura 41 Prospetto Nord blocco amministrativo

4.4.8 Aree del Data Hall

La parte principale del Data Center, comprendente le Data Hall (DH), la Galleria MEP, i Power Pod e i relativi corridoi e spazi tecnici, è collocata all'interno dell'edificio esistente.

I generatori esterni containerizzati sono invece posizionati all'esterno, lungo i lati est e ovest del fabbricato.

Le Data Hall sono organizzate su un unico livello, comprendente il piano terra e la relativa copertura, direttamente collegata al Front of House (FOH).

Le pareti perimetrali esistenti sono realizzate in pannelli prefabbricati in cemento armato. Su queste facciate sono previste demolizioni localizzate per consentire:

- la realizzazione di nuove porte di uscita di emergenza;
- l'inserimento e l'installazione dei moduli prefabbricati dei Power Pod;
- il miglioramento dell'accessibilità alle aree tecniche.

Non sono previste aperture vetrate sulle facciate. Tuttavia, per migliorare l'impatto visivo complessivo dell'edificio, è stato scelto di applicare una verniciatura di finitura sulle superfici esterne

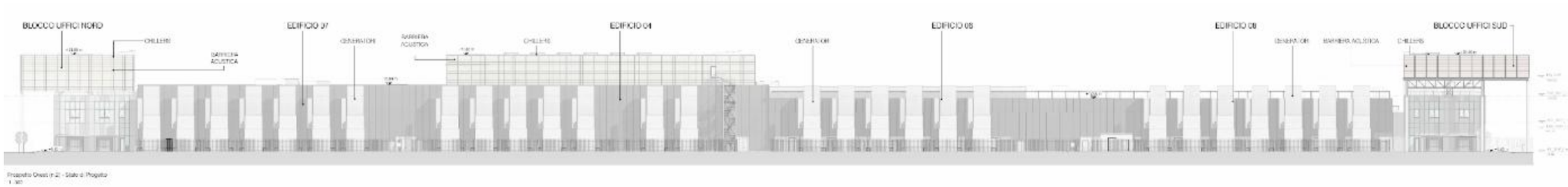


Figura 42 Prospetto

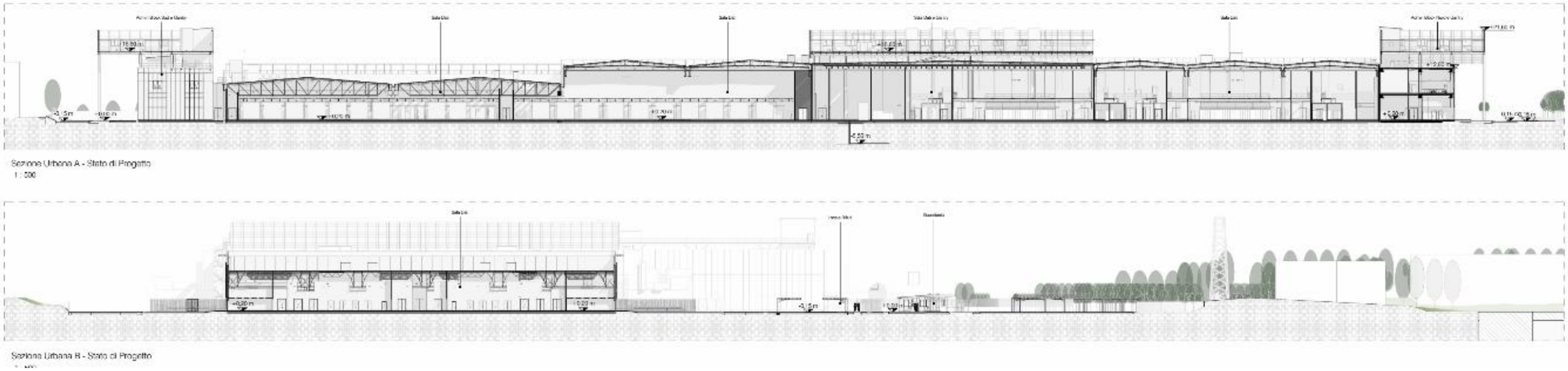


Figura 43 Sezioni territoriali

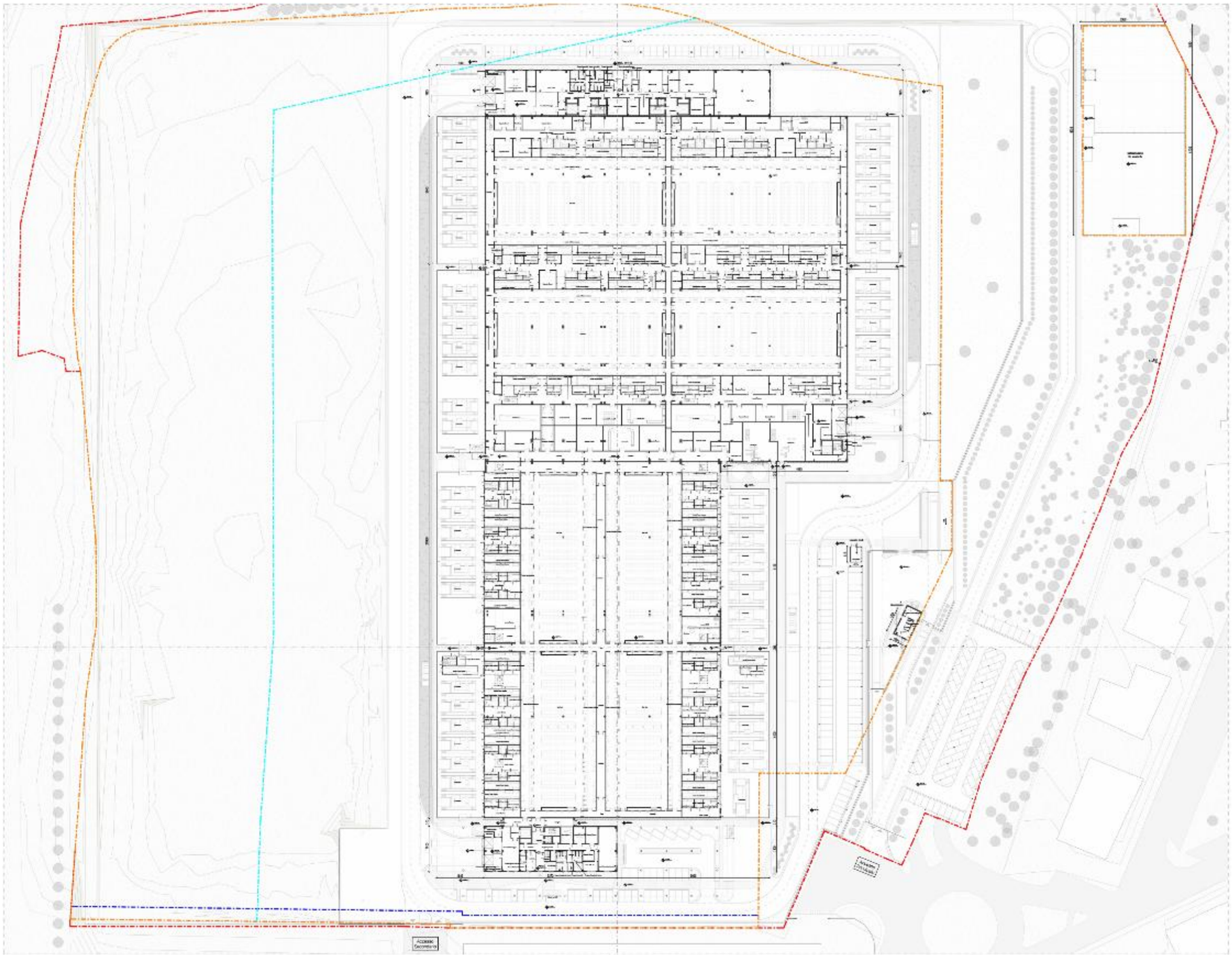


Figura 44 PT- Planimetria piano Terra

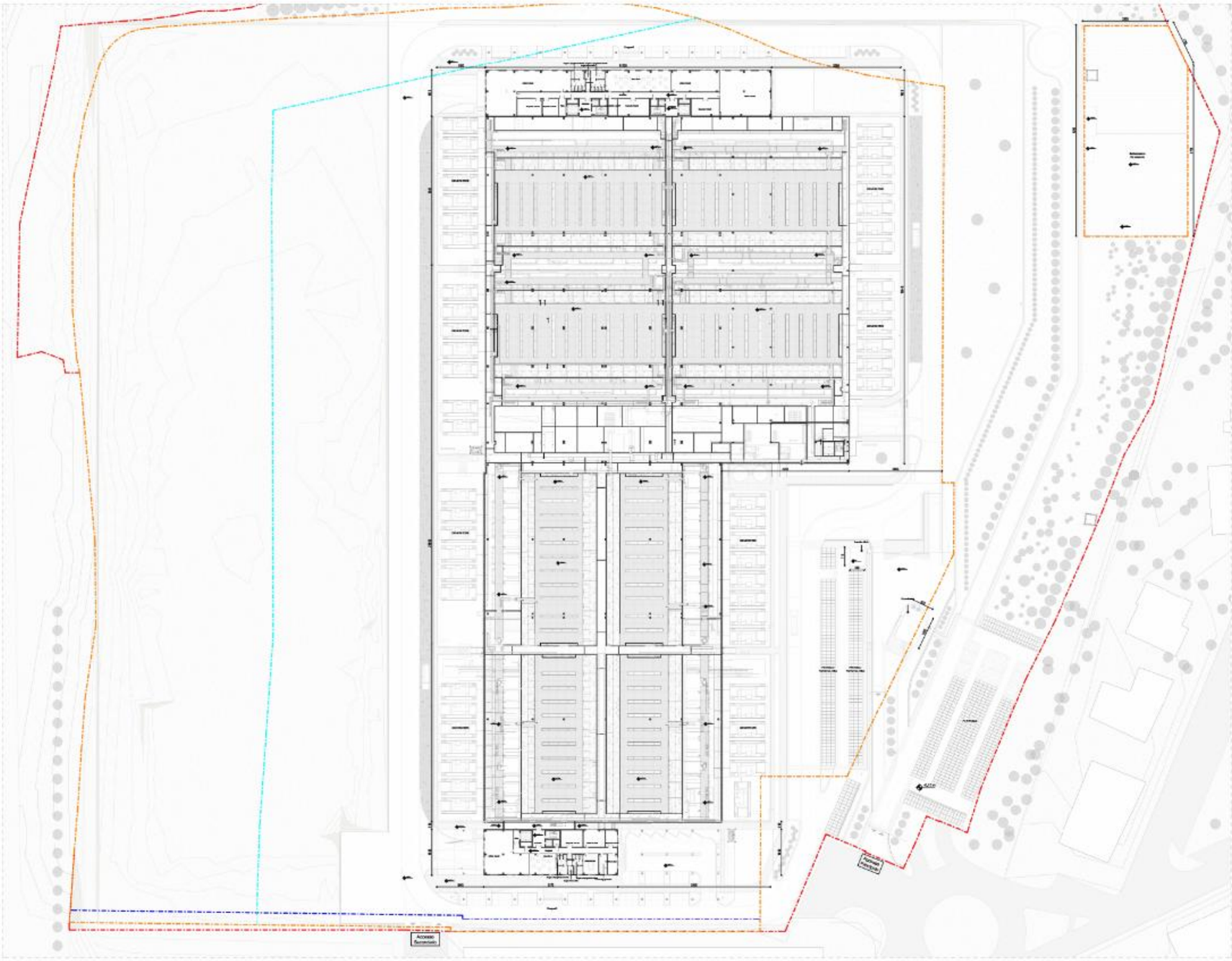


Figura 45 P1-Planimetria piano Primo

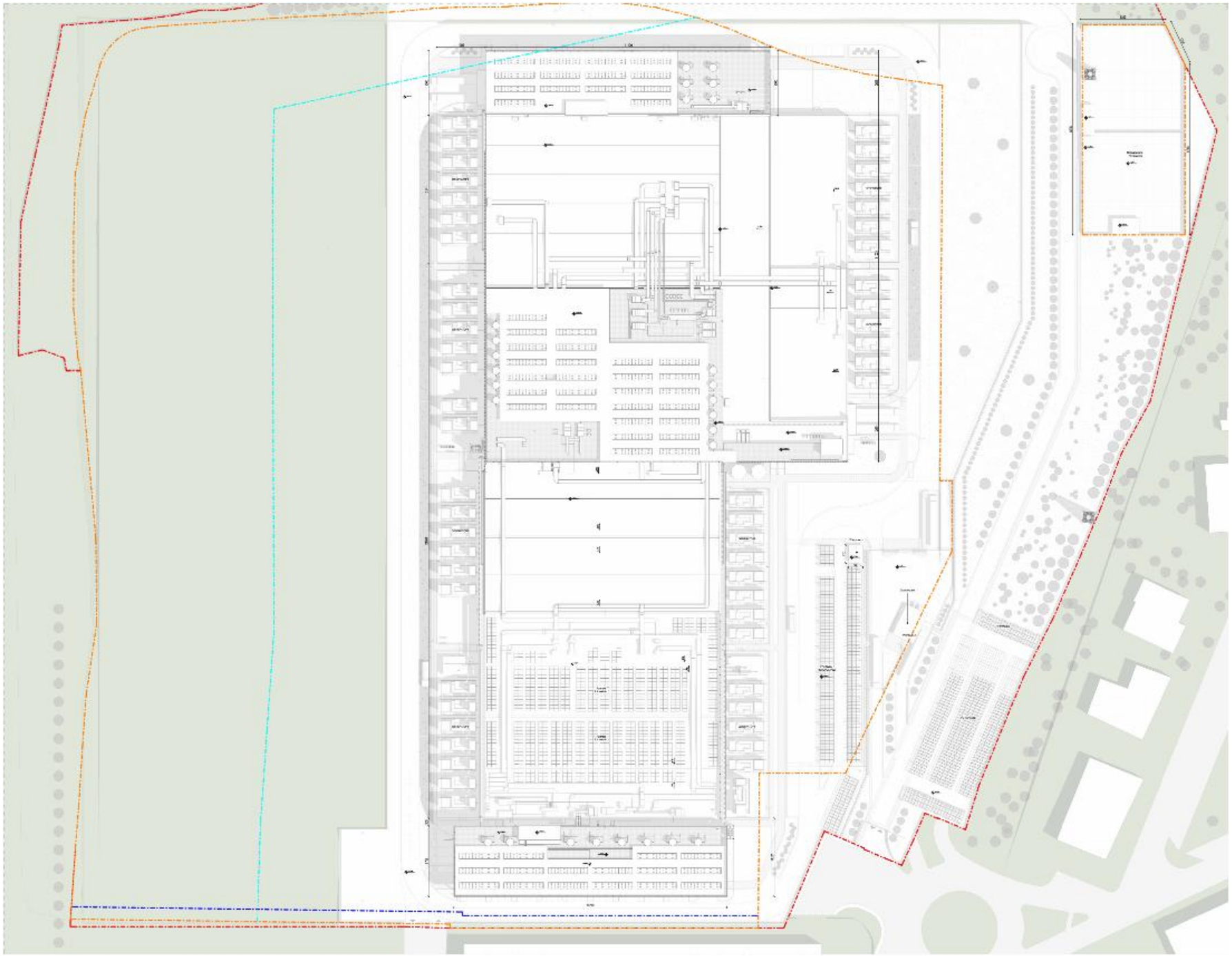


Figura 46 Piano copertura

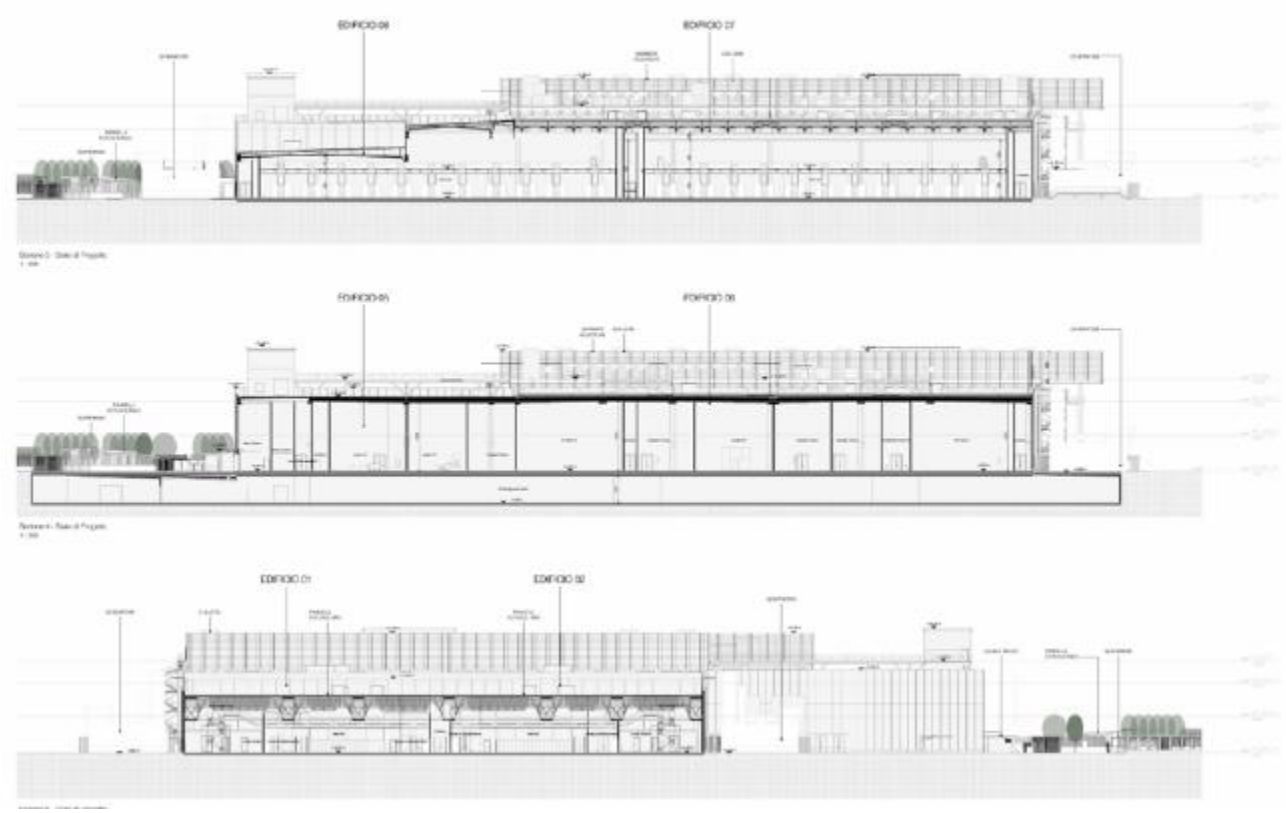


Figura 47 Sezioni edificio

4.5 Gestione delle acque

Il progetto del data center è stato concepito con un approccio integrato e sostenibile alla gestione delle acque, con l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale e ottimizzare l'uso delle risorse idriche. La strategia prevede il riciclo e il riutilizzo delle acque, la separazione delle acque meteoriche e reflue in funzione della loro qualità, e sistemi di contenimento dedicati per eventuali sostanze potenzialmente inquinanti, come glicole o gasolio.

Le acque piovane saranno raccolte e, ove possibile, reimmesse nel ciclo naturale tramite infiltrazione in loco o convogliate in serbatoi interrati per l'irrigazione e per gli usi non potabili, riducendo il consumo di acqua potabile. Le acque reflue domestiche e industriali saranno convogliate in reti dedicate e controllate, con sistemi di pozzetti di campionamento e vasche di accumulo per garantire il massimo livello di sicurezza ambientale.

L'intero sistema è progettato per massimizzare l'efficienza idrica, prevenire contaminazioni e ridurre al minimo l'uso di energia, privilegiando soluzioni a gravità e tubazioni saldate per proteggere le falde acquifere.

In questo modo, il data center non solo rispetta le normative vigenti, ma si distingue per un'impronta ambientale responsabile, promuovendo un modello di gestione idrica sostenibile e resiliente.

4.5.1 Prelievi idrici

L'edificio oggetto del progetto è attualmente collegato alla rete idrica comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile. Il punto di connessione, comprensivo del contatore, si trova nella zona dell'ingresso del sito, adiacente all'area parcheggio esistente, e la posizione di questo allaccio rimarrà invariata. Sarà comunque necessario adeguare la portata del collegamento alle nuove esigenze dell'edificio.

Oltre alla rete comunale, l'edificio dispone già di due pozzi per l'utilizzo dell'acqua di falda: il Pozzo Sud, con una portata massima di 20 l/s, e il Pozzo Nord, con una portata massima di 20 l/s destinata ad antincendio e 2 l/s per l'irrigazione. Il progetto prevede di mantenere in funzione questi pozzi per finalità specifiche e sostenibili, quali l'irrigazione del verde, il riempimento delle cassette WC e il reintegro delle vasche antincendio in seguito a eventi emergenziali.

Per garantire una gestione efficiente e sostenibile delle risorse idriche, la distribuzione dell'acqua all'interno del campus sarà realizzata tramite una tubazione interrata, predisposta anche per l'edificio futuro. Inoltre, il progetto introduce un circuito separato di acqua non potabile: una parte delle acque piovane sarà raccolta in serbatoi interrati situati a nord e a sud del campus, per essere riutilizzata in irrigazione, rubinetti esterni e cassette WC.

In questo modo, si promuove un uso responsabile delle risorse idriche, riducendo il consumo di acqua potabile e valorizzando le risorse locali. Durante periodi di prolungata siccità, i serbatoi potranno essere integrati tramite il pozzo esistente, garantendo continuità del servizio senza ricorrere esclusivamente alla rete comunale.

4.5.2 Rete di raccolta delle acque

Il sito oggetto del presente progetto, essendo un data center, non prevede attività produttive e non genera rifiuti pericolosi. L'attività non rientra pertanto tra quelle indicate dall'Articolo 3 del Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006, relativo allo smaltimento delle acque piovane e al lavaggio delle aree esterne.
Le acque reflue prodotte all'interno del sito si distinguono in diverse tipologie:

- Acque nere domestiche, provenienti dai servizi igienici del personale;
- Acque reflue assimilate alle domestiche, derivanti dagli scarichi degli impianti tecnici, come condensa, linee di svuotamento delle batterie durante eventuali manutenzioni, acque provenienti dai locali tecnici e scarichi dei sistemi sprinkler e idranti; queste acque, all'interno degli elaborati, sono classificate come acque industriali;

- Acque meteoriche, raccolte dai tetti dell'edificio principale e dalle aree pavimentate non soggette a trattamenti particolari, come marciapiedi;
- Acque meteoriche, raccolte dalla pavimentazione del piazzale antistante, dalle strade e dal parcheggio.

Per ogni rete di raccolta, come richiesto dalla normativa, sarà previsto un pozzetto di campionamento con caratteristiche conformi alle disposizioni vigenti e ai regolamenti dei gestori. La progettazione è stata condotta in conformità alle normative regionali di riferimento:

- Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006 e decreti successivi;
- Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 e decreti successivi;
- Regolamento Regionale n. 6/2019 e decreti successivi.

Le acque reflue, sia domestiche che assimilate alle domestiche, saranno convogliate nella condotta fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento. La posizione del collegamento rimarrà invariata rispetto alla configurazione esistente, ma le dimensioni del collegamento saranno adeguate alla nuova portata.
Poiché l'attuale configurazione degli impianti interni non consente lo scarico per gravità verso la fognatura, sarà necessario installare una stazione di sollevamento. Saranno inoltre previsti pozzetti di campionamento e di ispezione prima dell'immissione nella rete comunale, al fine di garantire un controllo costante e sicuro delle acque reflue.
In caso di tubazioni poste al di sotto del livello della falda acquifera, che nell'area si trova tra un massimo di -12 m e un minimo di -8 m dal p.c, per evitare qualsiasi rischio di dispersione delle acque di falda, i giunti verranno saldati.

4.5.3 Acque Nere

All'interno degli edifici è previsto un sistema di scarico dedicato alle acque nere, dotato di ventilazione secondaria, in grado di raccogliere in modo efficiente le reti provenienti dai diversi apparecchi sanitari, quali lavabi, lavandini, scarichi a pavimento, WC e docce.
Le reti di scarico saranno progettate, dove possibile, per funzionare a gravità, riducendo così la necessità di stazioni di sollevamento e pompe sommergibili, con un conseguente risparmio energetico e una gestione più sostenibile delle risorse.
Tutti i sistemi di scarico, sia fuori terra sia interrati, saranno dimensionati in modo da garantire la velocità di autopulizia prevista alla portata di progetto, assicurando così efficienza, durata e minori interventi di manutenzione nel tempo.

4.5.4 Acque Industriali

Il progetto prevede la realizzazione di diverse reti di scarico dedicate alle acque industriali, finalizzate a gestire in sicurezza i reflui provenienti dai locali tecnici e dagli impianti del data center. In particolare, saranno presenti reti per:

- Condensa, linee di svuotamento delle batterie degli impianti durante eventuali manutenzioni, acqua proveniente dalle pilette dei locali tecnici, e scarichi dei sistemi sprinkler e idranti;
- Acque reflue dai locali contenenti batterie al litio;
- Acque di scarico delle sale dati e dei locali tecnici con rischio di sversamento di glicole.

La condensa generata dalle unità di condizionamento tipo VRF, dai sistemi Fanwall (FW) e dalle unità CRAH sarà raccolta e convogliata nel sistema di scarico delle acque reflue tramite **sifoni a secco**, assicurando sicurezza e igiene. Per le unità di condizionamento delle sale dati, normalmente non è previsto lo scarico della condensa grazie alle elevate temperature dell'acqua refrigerata; tuttavia, sarà prevista una rete dedicata per motivi di sicurezza e per consentire lo svuotamento delle batterie in caso di manutenzione. Questa rete raccoglierà anche gli scarichi dei sistemi sprinkler e idranti.
Le acque reflue provenienti dai locali tecnici con batterie al litio, in caso di attivazione degli sprinkler, saranno convogliate in **vasche di accumulo dedicate**, dove verranno opportunamente trattate per la presenza di sostanze potenzialmente contaminanti. Prima dello smaltimento, l'acqua sarà analizzata: se risulterà non contaminata, potrà essere reimmessa nella rete delle acque industriali; in caso contrario, sarà avviata allo smaltimento controllato presso centri autorizzati.

Nelle sale dati e nei locali tecnici dove sono presenti CDU (composte da scambiatore di calore e pompa di circolazione), il circuito a valle verso i rack contiene glicole. Per evitare rischi ambientali, le acque reflue con potenziale sversamento di glicole saranno convogliate in **linee di scarico dedicate** e raccolte in vasche di contenimento apposite, garantendo successivo smaltimento controllato secondo le normative vigenti. Anche gli impianti esterni all'edificio con rischio di sversamento di glicole confluiranno in queste vasche, assicurando un approccio integrato e sicuro alla gestione delle acque industriali.

4.5.5 Gestione delle acque meteoriche senza necessità di disoleazione

La gestione delle acque meteoriche all'interno del sito è progettata in piena conformità con le normative locali, con l'obiettivo di favorire soluzioni sostenibili e ridurre l'impatto idraulico del progetto. La strategia principale prevede **l'infiltrazione in loco**, come illustrato nella relazione di invarianza idraulica.

Per l'infiltrazione saranno utilizzati inizialmente i **pozzi perdenti esistenti**, per i quali è in corso l'ottenimento della nuova autorizzazione. Nel caso in cui questi risultassero insufficienti, il sistema sarà integrato con **bacini di infiltrazione**, costituiti da trincee carrabili in polipropilene, dimensionate per sopportare carichi veicolari pesanti, come autoarticolati.

Le acque meteoriche provenienti dai tetti saranno raccolte tramite **pluviali esterni**, che convoglieranno l'acqua verso i collettori principali e le reti interrate. Una parte di queste acque sarà raccolta in **serbatoi interrati** e riutilizzata per l'irrigazione o per il riempimento delle cassette WC, riducendo il consumo di risorse idriche potabili e promuovendo un ciclo sostenibile dell'acqua all'interno del campus.

Le acque meteoriche potenzialmente contaminate da glicole, presente esclusivamente nel circuito freecooling dei chiller raffreddati ad aria, saranno gestite separatamente. A tal fine, il progetto prevede tre sistemi distinti, ciascuno corrispondente alla posizione dei chiller sulle coperture. Ogni chiller sarà dotato di una **vasca di contenimento dedicata**, in grado di raccogliere eventuali perdite di glicole dal circuito freecooling.

Da ciascuna vasca partirà una rete di scarico verso un **serbatoio interrato**, con diramazione a Y, per garantire la gestione sicura delle acque in caso di sversamenti. In condizioni normali, senza perdite, l'acqua piovana defluisce verso la linea principale delle acque meteoriche. In caso di perdita di glicole, rilevata da sensori dedicati, l'acqua contaminata viene deviata verso una **vasca interrata prefabbricata in calcestruzzo**, impermeabilizzata internamente e dimensionata per contenere sia la perdita di un singolo chiller sia eventuali picchi di precipitazioni.

La deviazione verso la vasca avviene tramite **valvole motorizzate a due vie**, che possono essere attivate manualmente dall'operatore durante le operazioni di gestione. In assenza di pioggia, l'acqua contaminata defluisce per gravità verso serbatoi dedicati. Nel caso in cui una vasca venga utilizzata, il contenuto sarà svuotato e analizzato: se privo di contaminazioni, l'acqua potrà essere reimmessa nella rete del sito; in caso contrario, sarà smaltita in centri autorizzati.

Questa soluzione garantisce un approccio **sicuro, sostenibile e integrato**, prevenendo la contaminazione ambientale e massimizzando il riutilizzo delle acque meteoriche all'interno del sito.

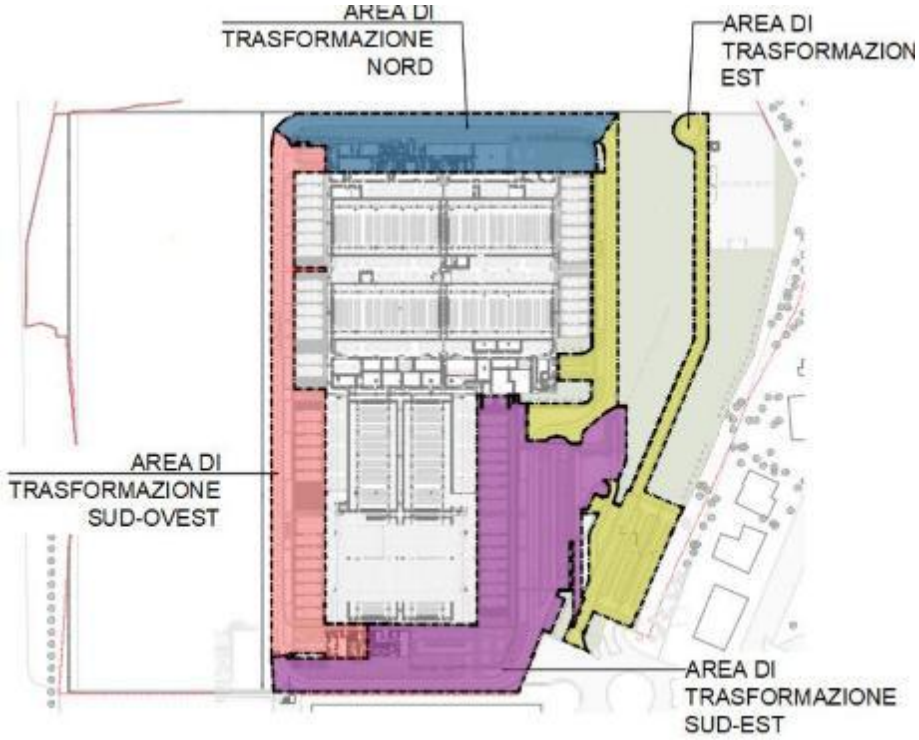


Figura 48 individuazione delle aree di trasformazione oggetto di invarianza idraulica nei sottobacini di progetto.

Sottobacino	Opera di invaso ed infiltrazione	Dimensioni (BxLxH)
Sud ovest	Trincea disperdente costituita da elementi tipo rigofill o in elementi forati in ca	16.0x28.0x3.96 m
est	Trincea disperdente costituita da elementi tipo rigofill o in elementi forati in ca	9.6x24.0x3.3 m
Sud est	Trincea disperdente costituita da elementi tipo rigofill o in elementi forati in ca	8.8x28.0x3.96 m
nord	Trincea disperdente costituita da elementi tipo rigofill o in elementi forati in ca	12.8x24.0x3.96 m

Figura 49 Caratteristiche dimensionali dei dispisitivi di invaso e infiltrazione

	sud ovest	est	sud est	nord
n° moduli sovrapposti	6	5	6	6
n° moduli lunghezza	35	30	35	30
n° moduli larghezza	20	12	11	16
Altezza [m]	3.96	3.3	3.96	3.96
Lunghezza [m]	28.0	24.0	28.0	12.8
Larghezza [m]	16.0	9.6	8.8	24.0

Figura 50 Caratteristiche dimensionali dei dispositivi di invaso e infiltrazione.

	sud ovest	est	sud est	nord
Volume da invasare [mc]	1197	589	719	806
Volume a disposizione nei moduli [mc]	1635	701	899	1121
Numero moduli	4200	1800	2310	2880

Figura 51 Volume di invaso di progetto e da garantire

4.6 Gestione delle acque meteoriche con necessità di disoleazione

Tutte le acque meteoriche che ricadono sui piazzali del sito saranno raccolte tramite una **rete di tubazioni sigillata dedicata**. Le reti di scarico saranno progettate separatamente per le aree pavimentate (strade) e per le aree degli impianti (aree GE), ognuna dotata di sistemi di gestione specifici in base ai rischi presenti.

Anche se, per normativa, le attività non rientrano tra quelle soggette a trattamento, le acque piovane provenienti dalle strade saranno trattate tramite disoleazione e convogliate in un sistema di gestione della prima pioggia, prima di essere indirizzate ai pozzi perdenti o ai bacini di infiltrazione, garantendo così la protezione dell'ambiente circostante.

Secondo il Regolamento R.R. n. 4/2006 e smi, "le acque di prima pioggia provenienti da superfici contaminate da idrocarburi di oli minerali, in alternativa alla separazione della prima pioggia, possono essere trattate in impianti a funzionamento continuo, dimensionati sulla base della massima portata stimata in relazione agli

eventi meteorologici di cui al comma 3, pur rispettando i valori limite di emissione di cui all'articolo 7, comma 1."

L'impianto di trattamento previsto consiste quindi in trattamento in continuo, con una porzione di trattamento per rimozione della sabbia e una porzione di trattamento per rimozione degli oli con un filtro a coalescenza. Le reti di scarico delle aree degli impianti saranno dotate di **sistemi di sicurezza ambientale** dedicati alla gestione di eventuali contaminazioni da gasolio. L'automezzo utilizzato per il rifornimento dei serbatoi stazionerà in una corsia interna dedicata, e ogni serbatoio belly tank sarà caricato singolarmente tramite un sistema ad **attacco rapido**, riducendo al minimo il rischio di sversamenti.

L'area di carico e gli impianti GE con i relativi serbatoi sono protetti da **reti di scarico dedicate**, con canali di drenaggio e caditoie che raccolgono eventuali sversamenti e li convogliano verso uno scarico a bordo strada, dotato di una diramazione a Y. In condizioni normali, senza sversamenti, l'acqua piovana defluisce verso la linea di scarico principale. In caso di sversamento accidentale di gasolio, la linea viene deviata verso una **vasca interrata prefabbricata in calcestruzzo**, impermeabilizzata internamente e dimensionata per contenere un terzo del serbatoio di gasolio del camion più l'eventuale picco di precipitazioni e circa 1.000 litri per il lavaggio del piazzale e delle tubazioni post-sversamento.

La deviazione verso la vasca è controllata tramite **valvole motorizzate a due vie**, attivate manualmente dall'operatore durante le operazioni di rifornimento. In assenza di operazioni di carico, l'acqua defluisce normalmente verso i **disoleatori** prima dei bacini di infiltrazione, mentre la linea verso la vasca di accumulo resta chiusa. Durante le precipitazioni con potenziale contaminazione, le valvole convogliano l'acqua piovana nei serbatoi di contenimento dedicati. In assenza di pioggia, l'acqua contaminata defluisce per gravità nei serbatoi di raccolta.

In caso di utilizzo della vasca, il contenuto sarà svuotato mediante pompa e analizzato; se confermata la contaminazione, l'acqua sarà smaltita presso **centri autorizzati**.

Infine, tutte le reti di drenaggio saranno progettate per funzionare principalmente per **gravità**, e tutte le tubazioni al di sotto del livello della falda acquifera saranno realizzate con **giunti saldati**, prevenendo qualsiasi rischio di dispersione e proteggendo le risorse idriche locali.

4.7 Infrastruttura Viaria

Come visibile dai layout di progetto, l'accesso al Data Center avverrà tramite la viabilità esistente, senza necessità di realizzare nuove strade. L'ingresso principale sarà su via Ugo La Malfa.

4.7.1 Viabilità interna

Il progetto prevede una strada interna a due corsie, con raggio di curvatura di 14° in mezzeria, che circonda gli edifici e consente l'accesso ai generatori, agli uffici e ai parcheggi adiacenti.

Inoltre, è prevista una strada periferica all'interno del lotto, per garantire un accesso più agevole alla sottostazione, che termina con una rotonda.

La rete viaria interna è organizzata attorno a questa strada perimetrale, che consente l'accesso a tutti i lati dell'edificio. La maggior parte delle strade interne è progettata per doppio senso di marcia, con una sezione tipica di strade urbane: due corsie, una per direzione, ciascuna con larghezza minima di 3,25 m. A seconda del contesto, la carreggiata è affiancata da aree verdi, marciapiedi o parcheggi, separati dalla sede stradale mediante cordoli prefabbricati.

Per garantire un corretto drenaggio e ottimizzare la distribuzione degli impianti, le carreggiate presentano pendenze trasversali unidirezionali o bidirezionali, generalmente del 2%. Le caditoie sono posizionate ai margini o lungo l'asse della strada e convogliano le acque meteoriche in condotte sotterranee sotto il manto stradale.

Sono state inoltre analizzate le traiettorie di svolta dei mezzi pesanti (autotreni e semirimorchi) agli incroci per garantire spazio laterale sufficiente. Lungo il perimetro dell'edificio sono state predisposte aree dedicate al posizionamento di gru mobili, necessarie per l'installazione delle apparecchiature in copertura. Dove le larghezze standard non erano sufficienti, sono stati previsti allargamenti locali a metà dei lati dell'edificio.

Queste verifiche confermano che i veicoli pesanti possono manovrare in modo sicuro ed efficiente all'interno del sistema viario del masterplan, in particolare nella Fase 01. Di conseguenza, le operazioni di consegna e installazione possono essere effettuate senza ostacoli, garantendo la corretta integrazione dei macchinari all'interno del Data Center.

4.7.2 Accesso dei veicoli pesanti

L'accesso interno al masterplan è dimensionato per tre categorie di autocarri, come illustrato di seguito:

4.7.2.1 Autocisterna

Veicolo utilizzato principalmente per il trasporto di idrocarburi liquidi sfusi, destinati al rifornimento dei serbatoi interrati di carburante.

- Lunghezza totale: 15,289 m
- Larghezza totale: 2,500 m
- Altezza totale: 3,704 m

- Altezza da terra: 0,419 m
- Carreggiata: 2,450 m
- Raggio di sterzata: 6,670 m

4.7.2.2 Autoarticolato

Veicolo destinato principalmente alla consegna di materiali, macchinari e componenti per il Data Center e gli uffici. Ha accesso diretto alla baia di carico.

Lunghezza totale: 16,500 m
Larghezza totale: 2,550 m
Altezza totale: 3,713 m
Altezza da terra: 0,314 m
Carreggiata: 2,550 m
Raggio di sterzata: 12,500 m

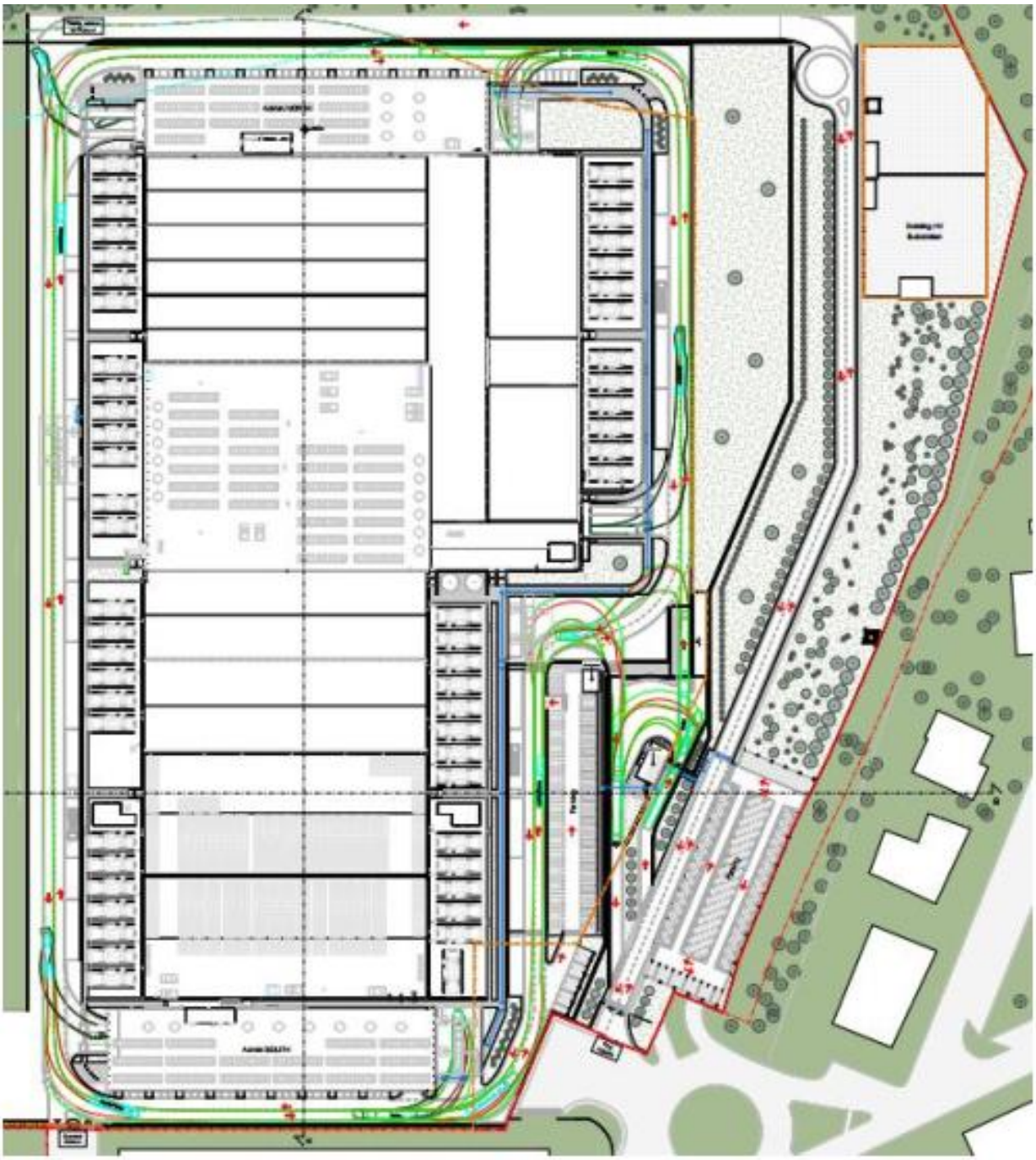


Figura 52 Simulazione strade interne

4.7.3 Studio del traffico

Relativamente alla domanda di trasporto indotta (numero di veicoli/giorno mossi) la fase di costruzione dei manufatti (fase di cantierizzazione) è stata stimata una domanda media giornaliera pari a 420 veicoli/giorno suddivisi nelle diverse categorie (auto private, Transit, furgoni, autocarri, autoarticolati). Mentre per la fase di esercizio è stata stimata una domanda indotta di 60 veicoli giorno.
Lo scenario critico, utilizzato nelle fasi di verifica quantitativa, ha fatto logicamente riferimento alla fase di costruzione dove si avevano:

- 120 ingressi/giorno veicoli pesanti;
- 120 uscite/giorno veicoli pesanti;
- 300 ingressi/giorno veicoli leggeri (auto, Van)
- 300 uscite/giorno veicoli leggeri (auto, Van).

per la domanda di trasporto indotta, sono stati considerati:

- 48 Mezzi Pesanti in ingresso;
- 48 mezzi pesanti in uscita;
- 180 veicoli leggeri (auto, Van) in ingresso.

Questi valori hanno determinato lo Scenario di Progetto che è stato comparato con i valori di saturazione della rete attuale. Indipendentemente dalla durata del cantiere e facendo riferimento a una giornata tipo è stato confrontato il comportamento della rete viaria attuale con lo scenario di progetto.
Dallo studio è emerso variazione contenuta (+6,91%) del rapporto flusso/capacità (V/C) e una riserva di capacità della rete del 65% circa. I Livelli Operativi di servizio rimangono nell'intorno delle classi B/C mantenendo la classe di esercizio attuale e rimanendo all'interno dei range di compatibilità per assi viari di categoria C e E.

4.7.4 Parcheggi e aree di sosta

Nel progetto sono previsti 258 posti auto e 49 posti bici.
Tali dotazioni sono state calcolate considerando sia la superficie di manovra sia la superficie di parcheggio, per un'estensione complessiva di 15.765 m², inclusi i corselli di circolazione.
Questa superficie risulta superiore alla superficie minima richiesta dai parametri urbanistici, pari a 14.887 m², garantendo quindi la piena conformità alle normative vigenti.
Per la realizzazione dei parcheggi del nuovo Data Center, si è fatto parziale utilizzo delle aree di sosta preesistenti, in particolare di quelle situate nel settore sud-ovest del lotto.

Figura 53 Planimetria Parcheggi, Dettaglio tavola 4210_AA-006-Stato di Progetto – verifiche Urbanistiche

4.8 Connessione alla rete elettrica e Sottostazioni HV

Il progetto del Data Center Treviglio adotta un approccio responsabile e sostenibile alla gestione dell'energia, valorizzando le infrastrutture elettriche esistenti e riducendo al minimo l'impatto ambientale. L'edificio sarà alimentato tramite la sottostazione Alta/Media Tensione già presente sul lotto, evitando la realizzazione di nuove opere e il consumo di materiali da costruzione aggiuntivi. Le linee saranno posate interrate e progettate con criteri di ridondanza N+N, garantendo continuità operativa e sicurezza, senza interferire con l'ambiente circostante o con la viabilità locale.

All'interno dell'edificio, le cabine elettriche principali riceveranno e distribuiranno l'energia con sistemi a vuoto, evitando l'uso di gas SF6 e riducendo ulteriormente l'impronta ambientale. Questo approccio

consente di combinare affidabilità, resilienza e sostenibilità, dimostrando come un'infrastruttura tecnologica ad alta intensità energetica possa essere realizzata con responsabilità ambientale.

4.9 Quadro Generale della Connessione alla Rete

L'edificio sarà alimentato dalla rete elettrica in Alta Tensione a 132 kV, utilizzando una sottostazione di trasformazione Alta/Media Tensione già presente sul lotto, originariamente al servizio della cartiera esistente.
Questa scelta progettuale riduce l'impatto ambientale complessivo, poiché evita la realizzazione di nuove infrastrutture elettriche e il consumo di ulteriori materiali da costruzione, valorizzando al contempo un'infrastruttura esistente e oggi in disuso.
In questo modo si garantisce un approvvigionamento energetico affidabile e resiliente, minimizzando al contempo i cantieri e le potenziali emissioni connesse a nuove opere.
La connessione avverrà tramite due linee AT derivate dalla sottostazione Terna e instradate in distribuzione interrata, terminanti in due trasformatori AT/MT 132/30kV 80/100MVA (ONAF/ONAN). A valle dei trasformatori saranno realizzati quadri di media tensione principale, destinati alla distribuzione verso l'edificio Data Center Treviglio.

4.9.1 Connessione alla Sottostazione

Il collegamento tra la sottostazione esistente e l'impianto sarà realizzato mediante due linee indipendenti in Media Tensione (30 kV), posate in tubazioni interrate.
Questa configurazione garantisce una ridondanza N+N, assicurando la continuità del servizio anche in caso di guasto o di attività di manutenzione su una delle due linee.
Le linee saranno alloggiate in cavidotti interrati con letto di sabbia, nastri segnalatori e idonea separazione da altre infrastrutture, in conformità alle normative di sicurezza. I tracciati saranno attentamente progettati per ridurre al minimo le interferenze con reti esistenti, tutelare i vincoli ambientali e limitare l'impatto sulla viabilità locale.
Sono inoltre previsti pozzetti d'ispezione in calcestruzzo armato lungo i percorsi, per facilitare le operazioni di tiratura, manutenzione e verifica periodica dei cavi.
L'adozione di infrastrutture già presenti sul sito e la posa interrata consentono di ridurre l'impatto ambientale complessivo, limitando l'apertura di nuovi cantieri e favorendo un approccio più sostenibile alla realizzazione del collegamento.

4.9.2 Cabine di Ricezione MT

All'interno dell'edificio saranno installate due cabine elettriche principali, dedicate alla ricezione e smistamento dell'energia proveniente dalla rete.

Ciascuna cabina ospiterà:

- Apparecchiature di sezionamento e protezione per le linee in ingresso;
- Collegamenti agli otto loop indipendenti di distribuzione interna;

- Connessioni verso i servizi ausiliari generali (illuminazione, HVAC, sicurezza);
- Collegamento di interconnessione tra le due cabine per garantire continuità operativa.

Tutte le apparecchiature di media tensione saranno "a Vuoto", evitando l'uso di gas SF6 (esafluoruro di zolfo), in linea con i criteri di sostenibilità ambientale.

4.10 Sistemi elettrici di emergenza

Il sistema elettrico di emergenza dell'edificio è progettato per garantire la continuità dell'alimentazione ai carichi critici del data center in caso di guasti o interruzioni della rete pubblica. L'architettura prevede diversi livelli di ridondanza e una separazione fisica accurata dei componenti, in modo da assicurare affidabilità e sicurezza operativa.

A supporto della continuità elettrica sono previsti **gruppi elettrogeni diesel**, collocati in aree tecniche esterne, ciascuno dotato di serbatoi "belly tank" a doppia parete con sistemi di contenimento perdite, avviamento automatico in caso di blackout, silenziatori e sistemi di abbattimento acustico, nonché monitoraggio remoto tramite il Building Management System (BMS). I generatori sono dimensionati per alimentare tutti i carichi critici per periodi prolungati fino a 24 ore, garantendo così la piena operatività anche in condizioni di emergenza.

A valle dei gruppi elettrogeni sono installati **sistemi di continuità UPS statici**, dedicati alle sale server e alle apparecchiature IT, che entrano in funzione istantaneamente in caso di interruzione della rete. Le batterie degli UPS, di tipo al litio, sono dotate di gestione termica attiva e sistemi di monitoraggio dello stato di carica, assicurando prestazioni affidabili, efficienza energetica e sicurezza a lungo termine.

4.11 Piano di manutenzione dei sistemi elettrici di emergenza

I test di manutenzione avranno una durata massima di 1 ora dovranno testare un gruppo elettrogeno alla volta. Per garantire la piena funzionalità e l'affidabilità degli apparati, i generatori, infatti, devono essere sottoposti a test periodici di avviamento e funzionamento.
Tali prove, effettuate per ciascun generatore, hanno le seguenti durate:

- 30 minuti una volta al mese per 11 mesi,
- 1 ora una volta all'anno.

In totale, ciascun generatore, funzionerà annualmente per un massimo di circa 6.5 ore/anno. Considerando tutti i generatori (54), le ore di manutenzione complessive risultano pari a circa 351 ore/anno, un dato inferiore alle 500 ore/anno.
I test verranno effettuati solo nelle ore centrali del periodo diurno (9:30-12:30 – 15:30- 18:30).

4.11.1 Gruppi elettrogeni di emergenza – Fase 1

Il Data Center dispone di gruppi elettrogeni destinati a entrare in funzione solo in condizioni di emergenza, ossia in caso di blackout elettrico o durante i test periodici.

Per ciascun sistema PCS/RCS sono previsti generatori di tipo standby, la cui potenza termica nominale stimata in questa fase di progetto è di 7.761 kWt.

Questi generatori forniscono alimentazione di emergenza ai sistemi critici, agli impianti meccanici, agli impianti elettrici generali e ai sistemi di sicurezza. Considerata la distanza tra i quadri principali (ubicati nei moduli di alimentazione), il progetto base prevede l'uso di generatori a media tensione (MV).

I generatori saranno installati in aree esterne, alloggiati in container dotati di serbatoi di carburante integrati ("belly tank"), ciascuno con una capacità tale da garantire il funzionamento continuo del generatore fino a 24 ore.

L'alimentazione dei generatori di emergenza sarà principalmente a gasolio. Tuttavia, nell'ottica di migliorare la sostenibilità ambientale dell'intervento, il proponente sta valutando, in prospettiva futura, l'utilizzo di HVO (olio vegetale idrotrattato).

L'HVO è un biocombustibile idrogenato prodotto da materie prime sostenibili, come grassi di origine vegetale o animale, caratterizzato da elevata eco-compatibilità e sostenibilità ambientale.

In merito alla richiesta di valutazione delle alternative tecnologiche ai gruppi elettrogeni diesel, si precisa che i generatori previsti in progetto sono tecnicamente compatibili con l'impiego di biocarburanti avanzati (es. HVO), come dichiarato dai costruttori. Tuttavia, allo stato attuale, non risultano disponibili schede tecniche certificate e dati emissivi ufficialmente validati per tali biocombustibili né per l'alimentazione a gas naturale o idrogeno verde applicati a gruppi elettrogeni della potenza richiesta.

Per tale motivo, ai fini della modellazione emissiva e della valutazione degli impatti atmosferici, è stato adottato come riferimento il gasolio, unica fonte per la quale sono disponibili valori di emissione normati e verificabili.

Si evidenzia che, qualora in futuro fossero rese disponibili schede tecniche certificate e standard emissivi riconosciuti, il Proponente potrà adottare biocarburanti avanzati low-carbon conformi alle specifiche del costruttore e compatibili con la sicurezza operativa dell'impianto. Tale scelta, unitamente all'eventuale

approvvigionamento stabile sul mercato, consentirà di conseguire ulteriori riduzioni dell'impronta carbonica rispetto allo scenario conservativo qui analizzato.

4.11.2 Caratteristiche del piazzale dei generatori

Il piazzale dei generatori è delimitato da un cordolo alto 2 m, che circonda i generatori, i quali poggiano su aree planari costituite da una soletta in cemento armato con pendenza dell'1%. Lungo i lati della soletta sono presenti un cordolo di raccolta liquidi e una canalina per il drenaggio delle acque piovane, garantendo la gestione sicura di eventuali sversamenti.

Secondo un approccio cautelativo, le valutazioni condotte nel presente SIA, con particolare riferimento alle emissioni in atmosfera, hanno considerato il gasolio come fonte di alimentazione dei generatori.

4.11.3 Strategia di stoccaggio del gasolio

Si prevede che ogni generatore abbia il suo serbatoio di accumulo principale (belly tank) con una durata di accumulo totale di 24 ore.

I serbatoi di accumulo principali saranno a doppia parete. Questi serbatoi saranno installati sotto i container, e fuori terra.

Le pompe di trasferimento carburante (fornite dal produttore del generatore) saranno dimensionate per il consumo di picco del generatore. Le tubazioni saranno a doppia parete con rilevamento perdite.

Sarà implementata una predisposizione per lo svuotamento delle tubazioni di distribuzione del carburante in caso di incendio. Lo scarico del carburante avverrà tramite un punto di connessione locale su ciascuno dei serbatoi principali.

Saranno previste connessioni per un'unità mobile di filtraggio del carburante per ogni serbatoio principale.

Prima dell'entrata in servizio dei serbatoi sarà eseguita un'apposita procedura per il controllo e il monitoraggio della tenuta dei serbatoi, anche nell'ambito del Documento di valutazione dei rischi e gestione delle emergenze dell'installazione.

Il sistema del carburante sarà dotato di sistemi di controllo e monitoraggio ridondanti; sia i serbatoi principali che quelli giornalieri dovranno essere equipaggiati con interruttori di livello multipli per scopi di controllo e monitoraggio. Il sistema di rilevamento perdite dovrà essere in grado di rilevare perdite dal serbatoio belly tank e dalle tubazioni di distribuzione. Tutti i sistemi di monitoraggio e controllo a presidio dei serbatoi e i sistemi di controllo delle perdite degli involucri sono riportati ad una centrale di controllo. Il sistema sarà interfacciato con il sistema di automazione dell'edificio (BAS).

I serbatoi saranno riempiti tramite fornitura diretta con autocisterna: ogni serbatoio belly tank sarà caricato singolarmente.

È previsto un sistema tipo "attacco rapido" al fine di limitare il più possibile sversamenti in fase di ricarica serbatoi.

	Tipo carburante	**N Serbatoi**	***Belly tank***	***Buried tank***	***Capacità Serbatoio (mc)***	***Capacità Serbatoio 90% (mc)***	***Serbatoio Giornaliero (mc)***	***Capacità TOTALE (mc)***
Fase1	Gasolio	54	X		17	15,3	1,5	999
								TOTALE: 999 mc

Tabella 1 Dati Serbatoi

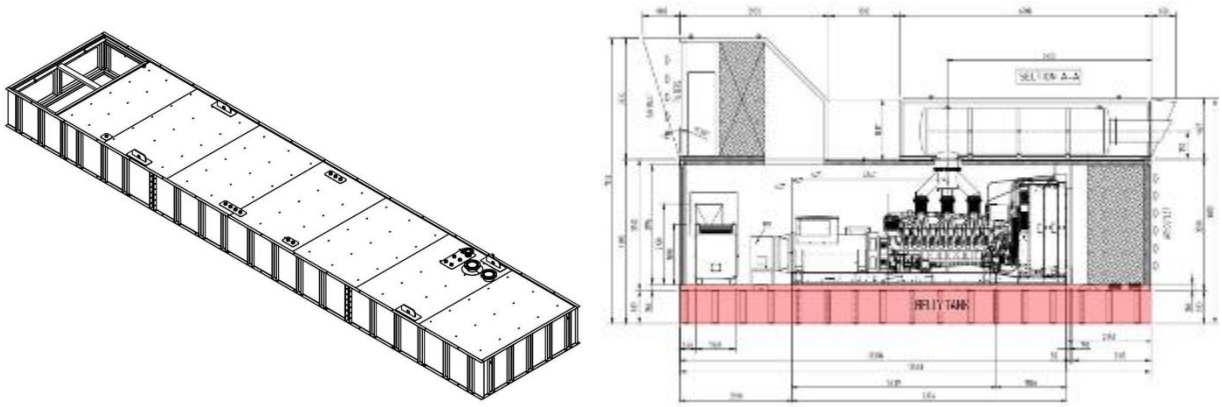


Figura 54Serbatoi del tipo "Belly Tank" Integrati ai Generatori di Emergenza

4.11.4 Verifica delle soglie di stoccaggio

Ai fini della verifica dell'assoggettabilità del progetto alle disposizioni del D.Lgs. 105/2015 ("Seveso III"), è stata effettuata un'analisi dei quantitativi complessivi di combustibile stoccati all'interno dell'impianto.

Quantitativi stoccati

Il Data Center prevede l'installazione di 54 gruppi elettrogeni dotati di:

- serbatoio principale "belly tank" da 17 m³ (capacità nominale);
- capacità utile del serbatoio principale pari al 90% → 15,3 m³;
- serbatoio giornaliero aggiuntivo da 1,5 m³ per ciascun generatore.

Il volume totale complessivo di combustibile stoccabile risulta pertanto pari a:

- 999 m³ (inclusivi dei serbatoi giornalieri).

Assumendo una densità del gasolio pari a 0,84 t/m³, la quantità totale in tonnellate risulta:

999 m³ × 0,84 t/m³ = 839 t

Confronto con le soglie del D.Lgs. 105/2015

In riferimento all'Allegato 1 del D.Lgs. 105/2015, categoria P5b – Liquidi Infiammabili, le soglie applicabili sono:

- Soglia inferiore: 2.500 t
- Soglia superiore: 25.000 t

Il quantitativo previsto dal progetto (839 t) risulta:

- inferiore alla soglia inferiore (2.500 t);
- ampiamente inferiore alla soglia superiore (25.000 t).

Esito della verifica

Alla luce dei quantitativi previsti, il progetto NON risulta soggetto agli obblighi del D.Lgs. 105/2015 e non è tenuto alla redazione della documentazione prevista dagli Allegati C o D (notifica o rapporto di sicurezza).

Implicazioni procedurali

Non sussistendo condizioni di assoggettabilità al D.Lgs. 105/2015:

- non si applica la procedura di cui all'art. 24 del decreto ("integrazione del parere Seveso nell'ambito della VIA");
- non è necessario integrare la documentazione di VIA con elaborati Seveso;
- la consultazione pubblica rimane limitata al perimetro del procedimento VIA.

Qualora, in sviluppi futuri del progetto, venisse previsto un incremento delle capacità di stoccaggio tali da avvicinare o superare le soglie normative, verrà attivata la procedura Seveso secondo la normativa vigente.

4.11.5 Gestione del carico di combustibile ed eventuali rischi di guasti

I serbatoi saranno riempiti tramite fornitura esterna con autocisterna.

Il punto di carico dei serbatoi è costituito da un bocchettone di carico collocato all'interno di una cassetta, dotata di una vasca per la raccolta interna dei liquidi, sensore di rilevamento e tappo di spurgo; tale bacino

costituisce un primo presidio per il contenimento di eventuali perdite durante le operazioni di travaso del gasolio dall'autocisterna ai serbatoi.

Presso il punto di carico saranno presenti kit anti-sversamento per il contenimento e la raccolta di eventuali perdite. I rifiuti derivanti da tali operazioni saranno identificati e smaltiti in siti autorizzati.

Il gruppo di pompaggio per il travaso del gasolio dal serbatoio di stoccaggio a quello di servizio è costituito da un box inox con doppia elettropompa della potenza di 1 CV. Un controllore dedicato, posto all'interno del quadro di comando del gruppo elettrogeno, gestirà lo scambio tra le due pompe e consentirà, tramite un commutatore, di selezionare le modalità di funzionamento.

4.11.6 Sistemi e programmi di controllo e monitoraggio della tenuta dei serbatoi

Prima dell'entrata in servizio dei serbatoi sarà eseguita un'apposita procedura per il controllo e il monitoraggio della tenuta dei serbatoi. Tutti i sistemi di monitoraggio e controllo a presidio dei serbatoi e i sistemi di controllo delle perdite degli involucri sono riportati ad una centrale di controllo.

4.11.7 Gestione degli sversamenti accidentali

Lo sversamento accidentale di gasolio durante le operazioni di caricamento nei serbatoi interrati sarà prevenuto e contenuto attraverso un sistema appositamente progettato per garantire la massima tutela ambientale.

L'automezzo destinato al rifornimento staziona su una piazzola dedicata, delimitata da canalette di raccolta che convogliano eventuali perdite verso una caditoia posta a bordo strada. A valle della caditoia è prevista una diramazione dotata di valvole motorizzate, azionabili manualmente dall'operatore presente durante le operazioni di carico, così da assicurare un controllo immediato ed efficace.

In condizioni ordinarie, la caditoia svolge la funzione di raccolta delle acque meteoriche. In caso di sversamento accidentale, invece, il sistema di scarico viene deviato verso un serbatoio interrato in calcestruzzo impermeabilizzato, dimensionato per contenere fino a un terzo della capacità del serbatoio di gasolio, oltre al volume di pioggia moderata e alle acque impiegate per il successivo lavaggio della piazzola e delle tubazioni. In questo modo si evita qualsiasi contaminazione del suolo e della rete idrica.

In assenza di operazioni di carico, tutte le acque meteoriche provenienti dai piazzali e dalle strade vengono convogliate verso impianti di disoleazione continua, garantendo la separazione degli idrocarburi prima dell'immissione nelle vasche di laminazione e del loro rilascio finale.

Questo sistema integrato consente di proteggere l'ambiente in ogni fase operativa, riducendo al minimo i rischi di inquinamento e assicurando una gestione sostenibile e responsabile delle risorse idriche.

4.12 Sistemi di climatizzazione e ventilazione

L'acqua refrigerata per gli spazi critici (sale dati e power modules) sarà prodotta tramite chiller posizionati sul tetto. I chiller sono del tipo raffreddato ad aria, dotati di funzionalità di freecooling, scambiatori integrati e pompe dedicate per il circuito freecooling (unica parte dell'impianto contenente glicole). Il sistema dell'acqua refrigerata non contiene glicole.

Ogni chiller è completo di pannello di controllo a bordo e scheda di interfaccia per la reportistica al sistema di supervisione. Ogni circuito ad acqua refrigerata, distinto per gruppi di sale dati, sarà dotato di serbatoi di accumulo, unità di pressurizzazione, degassamento e filtrazione di dimensioni adeguate.

Tutte le tubazioni dell'acqua refrigerata saranno termicamente isolate e, se esposte all'ambiente esterno o a potenziali danni, saranno dotate di protezione aggiuntiva. Le tubazioni soggette a rischio gelo avranno cavo scaldante elettrico antigelo. I chiller saranno installati su strutture metalliche dedicate (gantry) con spazio sufficiente per l'installazione delle tubazioni.

Sono previste le seguenti unità per il condizionamento interno:

- CRAH (Computer Room Air Handler): all'interno dei locali elettrici principali (power modules) dedicati alle sale dati;
- Fanwall: all'interno delle data halls;
- CDU (Cooling Distribution Unit): in due sale dati, composte da scambiatore e pompa di circolazione, con circuito a valle contenente glicole.

I locali tecnici elettrici, la guardiania e gli spazi comuni saranno raffrescati con sistemi tipo VRF (volume di refrigerante variabile) o sistemi multisplit ad espansione diretta. Anche le aree uffici saranno climatizzate con sistemi VRF, con unità interne collocate negli spazi serviti. Per gli impianti VRF è previsto un sistema a recupero di calore, che consente di trasferire energia dalle aree da raffreddare verso quelle da riscaldare, migliorando l'efficienza energetica.

Non sono previsti sistemi di climatizzazione per le aree deposito; eventualmente, saranno installati sistemi antigelo per mantenere temperature superiori ai 10°C.

Le sale dati saranno pressurizzate tramite UTA (Unità di Trattamento Aria) con filtri, umidificatore, batteria di raffreddamento/riscaldamento a espansione diretta (DX) e ventilatori di mandata/estrazione. Saranno incluse batterie elettriche per preriscaldamento e post-riscaldamento, garantendo il controllo dell'umidità relativa tra 10% e 80% UR. Sono previsti recuperatori di calore per i corridoi, locali tecnici e depositi.

L'aria primaria per gli uffici è garantita da UTA dedicate a tutt'aria esterna, costituite da ventilatori di mandata, filtri, recuperatore di calore rotativo, ventilatori di ripresa, inverter o motori EC e batterie ad espansione diretta con pompa di calore raffreddata ad aria, utilizzata sia per raffreddamento che

riscaldamento. Sono previsti estrattori dedicati per i servizi igienici. Gli uffici sono mantenuti a pressione positiva, i servizi igienici a pressione negativa e i magazzini a pressione neutra.

Prevenzione della Legionella e della Sindrome dell'Edificio Malato (SBS)

Al fine di prevenire la proliferazione della Legionella e i fenomeni riconducibili alla Sindrome dell'Edificio Malato, verrà redatto un Piano di Manutenzione e Sanificazione Programmata degli impianti di climatizzazione e trattamento aria, che includerà:

- Pulizia e disinfezione periodica di UTA, canalizzazioni, torri evaporative e terminali;
- Controllo regolare dei punti critici (serbatoi, scambiatori, condense) per evitare ristagni d'acqua;
- Sostituzione programmata dei filtri aria secondo calendario prestabilito;
- Monitoraggio della qualità dell'aria indoor, con attenzione a umidità, CO_2 e particolato fine;
- Aggiornamento e formazione del personale tecnico incaricato della gestione e manutenzione degli impianti.

Le sale dati utilizzano Fanwall Unit, che raffreddano l'aria calda espulsa dai rack tramite batteria a circuito chiuso. L'acqua riscaldata dall'aria calda viene poi raffreddata dai chiller sul tetto. Questo circuito chiuso elimina qualsiasi contatto con l'ambiente esterno, riducendo al minimo il rischio biologico da Legionella.

Tali strategie garantiscono ambienti salubri e confortevoli, prevenendo la diffusione di agenti patogeni e supportando la salute e il benessere degli occupanti, in linea con i principi di progettazione sostenibile e resiliente del Campus.

4.13 Progetto e Valutazione illuminotecnica esterna

Il progetto illuminotecnico delle aree esterne e perimetrali del Data Center è stato sviluppato con l'obiettivo di:

- ridurre l'inquinamento luminoso;
- tutelare la biodiversità notturna, con particolare attenzione a specie sensibili come i chirotteri;
- garantire sicurezza e funzionalità secondo i requisiti normativi.

Il contesto circostante, caratterizzato da aree naturali e corridoi ecologici, ha imposto attenzione nell'orientamento e nella gestione della luce per evitare effetti barriera o alterazioni dei ritmi circadiani delle specie notturne.

Strategie e Misure Tecniche

1. **Orientamento e schermatura**
   Tutti gli apparecchi esterni sono full cut-off, con emissione nulla verso l'alto, concentrando il flusso luminoso solo sulle aree funzionali e riducendo al minimo la dispersione.
2. **Livelli di illuminamento**
   I valori di illuminamento sono ridotti al minimo necessario per la sicurezza, ad esempio 15–52 lx in parcheggi e corsie tecniche, evitando sovrailluminazione.
3. **Gestione dinamica (Smart Lighting)**
   L'illuminazione sarà modulata tramite sensori di presenza, sistemi KNX/DALI e supervisione BMS:
   - riduzione automatica o spegnimento parziale nelle ore notturne a basso traffico;
   - piena illuminazione solo in caso di attività manutentive o emergenze.
4. **Conformità CAM**
   Il progetto rispetta i Criteri Ambientali Minimi (CAM)

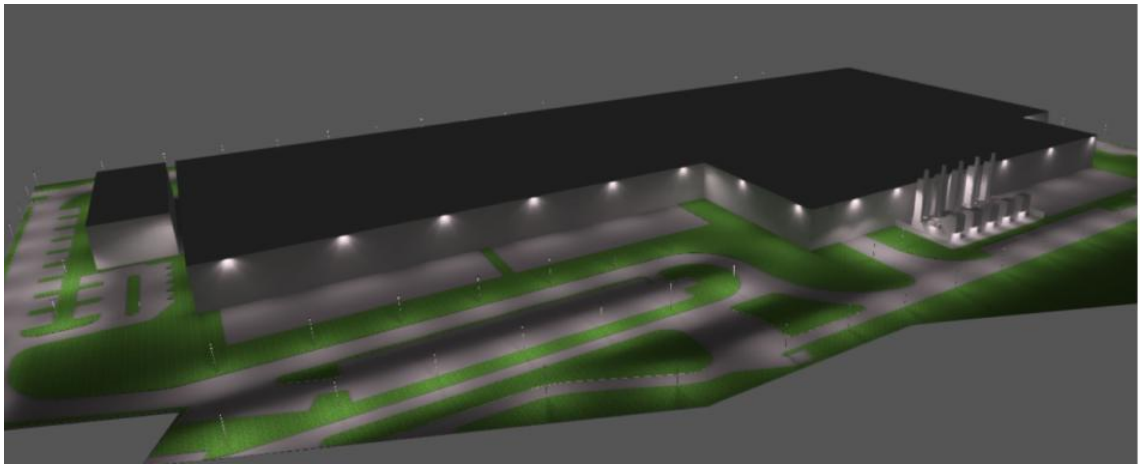


Figura 55_Modello illuminotecnico

4.14 Connessione alla rete dati

La connessione alla rete in fibra ottica sarà garantita tramite quattro punti di ingresso al campus (Campus Entry Vault – pozzetti di ingresso).
Ogni punto sarà costituito da un pozzetto situato appena all'esterno del confine di proprietà, con funzione di smistamento: da qui i provider di rete effettueranno il collegamento alla fibra ottica.
All'interno del campus, da ciascun pozzetto di ingresso si diramerà una rete di tubazioni interrate, che convoglierà i collegamenti in fibra verso l'edificio datacenter, transitando attraverso tre locali di ingresso fibra ottica (Point of Entry Room).
Il nuovo datacenter sarà inoltre connesso alle due dorsali esistenti Treviglio–Bergamo e Milano–Treviglio, consolidando così la robustezza e l'affidabilità dell'intero progetto.

Figura 56 Dorsale dati, fonte ITU

4.15 Sistema antincendio

Il Data Center sarà dotato di un sistema antincendio automatico conforme agli standard e alle normative vigenti, soggetto a verifica e ispezione da parte del Comando dei Vigili del Fuoco.

Il sistema, alimentato da due serbatoi fuori terra ciascuno di capacità **250 mc,** uno in ridondanza all'altro posizionati all'esterno nei pressi della centrale antincendio (area centrale dell'edificio, lato est, vicino alla baia di carico centrale) è costituito da due reti indipendenti, una per gli sprinkler e una per gli idranti, ciascuna servita da un gruppo di pompaggio dedicato, composto da:

- due pompe antincendio con motore diesel (principale e di riserva);
- una pompa jockey elettrica per il mantenimento della pressione.

Le tubazioni antincendio fuori terra saranno realizzate in acciaio serie pesante, mentre quelle interrate saranno in HDPE. Le condotte esterne e quelle situate in ambienti non riscaldati saranno isolate e tracciate con cavo scaldante, ove necessario.

Il sistema sprinkler alimenterà gli impianti a umido, a preazione e a secco; il sistema idranti servirà invece le utenze esterne e interne. Gli idranti interni ubicati in aree critiche saranno collegati a reti a secco con valvole di diluvio, mentre l'intero edificio sarà protetto da più valvole di controllo.

I sistemi a preazione saranno installati prevalentemente nelle sale dati, nei locali tecnici elettrici e nei container dei generatori.

4.15.1 Uffici

Gli uffici sono separati dal resto del complesso mediante filtri a prova di fumo (UNI 12101-13) con sovrappressione di 30 Pa (PDS), al fine di garantire la sicurezza delle persone che svolgono attività continuative e di proteggere le aree maggiormente frequentate.

Le compartimentazioni presentano una resistenza al fuoco di 60 minuti, mentre i locali tecnici sono ulteriormente compartimentati. Gli uffici saranno inoltre dotati di un sistema di evacuazione naturale di fumo e calore (ENFC), tramite finestre apribili in caso di emergenza.

Altri sistemi di protezione attiva includono:

- sprinkler a umido (classe LH secondo NFPA 13);
- idranti a umido;
- estintori a polvere distribuiti nei punti strategici.

4.15.2 Sale Dati

Le Sale Dati rappresentano le aree a maggiore valore strategico e sono compartimentate con strutture aventi resistenza al fuoco di 90 minuti, garantendo protezione sia contro l'incendio interno che contro quello esterno.

Ogni compartimento comprende anche le MEP Galleries ed è dotato di sistemi meccanici di evacuazione di fumo e calore conformi alla norma UNI 9494-2, Appendice H.

Le sale dati dispongono inoltre di sistemi di protezione attiva costituiti da:

- sprinkler a preazione a doppio interblocco (classe OH1 secondo NFPA 13);
- idranti a secco;
- estintori a polvere e CO_2.

4.15.3 Power Module

I Power Module, contenenti batterie agli ioni di litio, sono considerati elementi a rischio elevato.

In base alla valutazione dei rischi e alle normative vigenti (Circolare n. 21021 del 23/12/2024, FM 5-33, NFPA 855):

- i locali batterie sono racchiusi in involucri resistenti al fuoco per 120 minuti;
- i contenitori dei moduli di alimentazione sono ulteriormente protetti da un compartimento con resistenza al fuoco di 120 minuti.

Questa configurazione assicura una protezione complessiva di 240 minuti, consentendo ai Vigili del Fuoco di intervenire efficacemente anche in caso di thermal runaway o cascading.

Per prevenire atmosfere esplosive (ATEX), saranno eseguiti test UL 9540A e implementati i seguenti sistemi di sicurezza:

- Impianti sprinkler, idranti ed estintori dedicati;
- Monitoraggio continuo della temperatura;
- Ventilazione dei locali per evitare l'accumulo di gas;
- Distanziamento dei rack batterie per prevenire l'effetto "cascading".

Gruppi Elettrogeni/Aree Esterne

I gruppi elettrogeni (attività 49.3.C) sono valutati secondo il DM 13 luglio 2011.

Il belly tank, considerato un serbatoio incorporato di grandi dimensioni, comporta l'adozione delle seguenti misure compensative:

- impianto sprinkler (categoria Extra Hazard Group 1, NFPA 13);
- protezione esterna mediante idranti UNI 70;
- accesso limitato ai MEP Yard, consentito solo a personale qualificato;
- rivestimento intumescente del belly tank, con resistenza al fuoco di 120 minuti da incendio esterno;
- distanza minima di 3 metri tra i generatori;
- bacini di contenimento per eventuali fuoriuscite di gasolio durante il rifornimento.

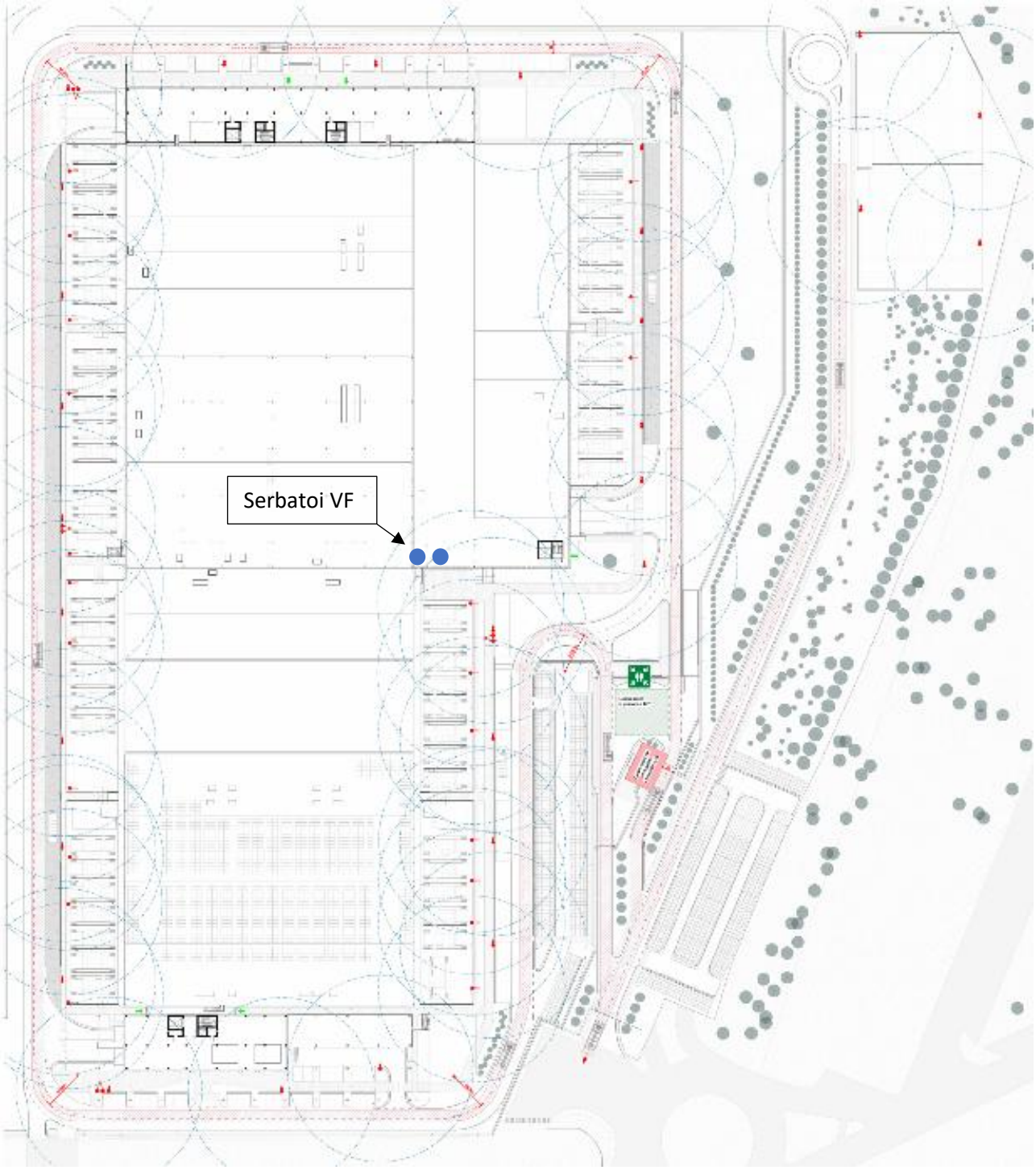


Figura 57 -Area esterna

4.16 Impianti fotovoltaici – Fase 1

L'edificio sarà dotato di produzione di energia da fonte rinnovabile, come previsto dalla normativa vigente, con particolare riferimento al D. Lgs. 199/2021 che dispone, in caso di nuove edificazioni o ampie ristrutturazioni, la produzione di una certa quota di energia da fonti rinnovabili. In particolare, verrà installato un impianto fotovoltaico, progettato secondo le seguenti indicazioni:

- Potenza di picco installata (kWp) = Impronta dell'edificio (metri quadrati) x k
- k = 0.05 per nuovi edifici / 0.025 per edifici esistenti.

Di conseguenza, il progetto attuale richiede:

- Admin nord = 2000mq x 0.05 = 100kWp.
- Admin sud = 1150mq x 0.05 = 57.50kWp.
- Edificio DCr = 32700mq x 0.025 = 817.50kWp.
- Potenza totale installata = **975kWp.**

Potenza nominale kWp	Potenza di picco kWp	Produzione reale annua (MWh)
975	975	1097000

Tabella 2 Dati Fotovoltaici

I pannelli FV saranno installati in parte sul tetto sopra le data hall di Mint e in parte sulle pensiline dei parcheggi. L'attuale proposta di progetto prevede il completo autoconsumo dell'intera produzione dei pannelli FV, consegnando la produzione a uno dei due quadri di distribuzione principale MT.

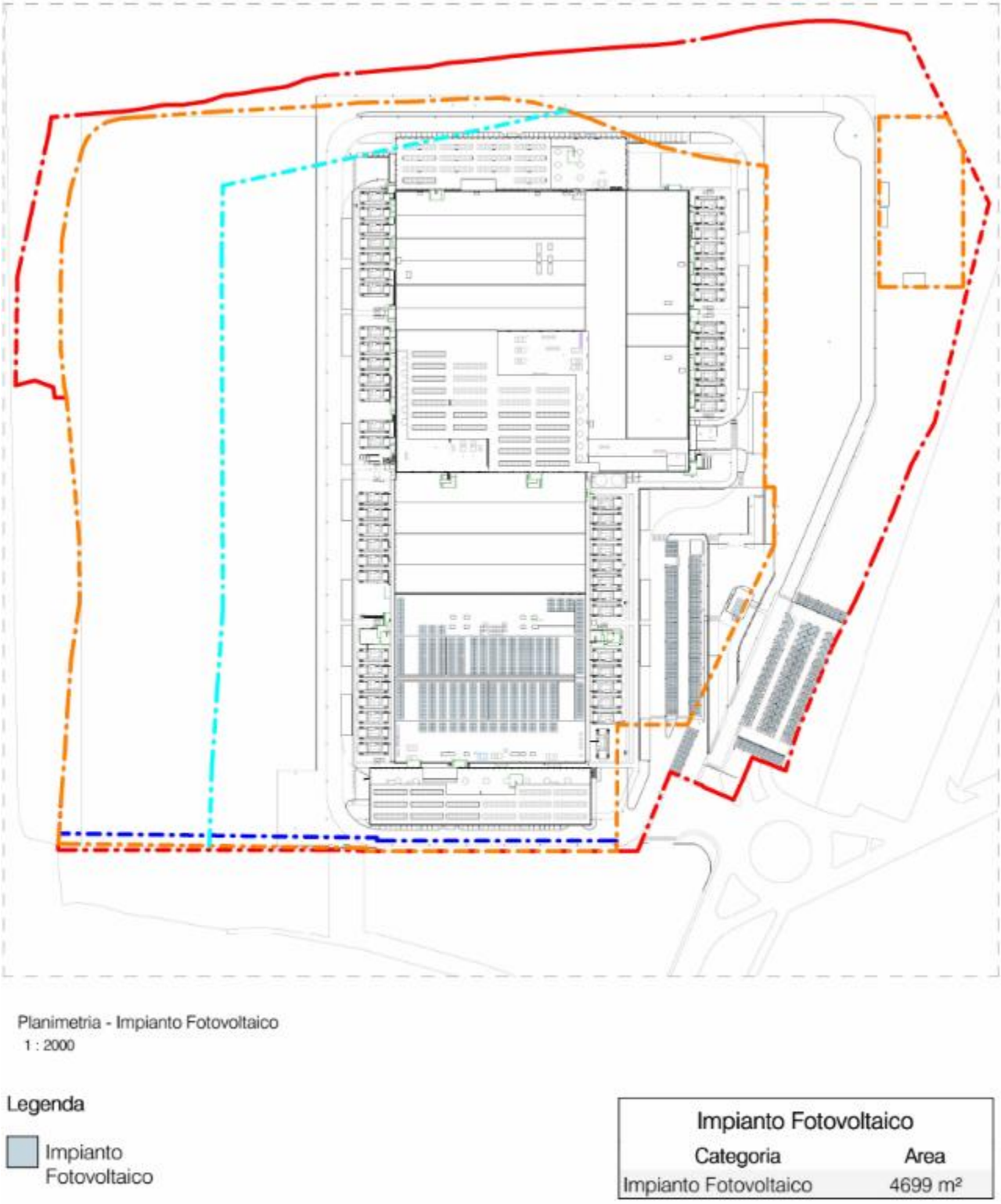


Figura 58 Dettaglio del sistema fotovoltaico

4.17 Strategie di sostenibilità

La strategia di sostenibilità del nuovo Data Center di Treviglio non si limita all'adozione di singole misure tecniche, ma si inserisce in una visione integrata di rigenerazione ambientale e valorizzazione del territorio, che rende questo intervento un caso unico nel panorama nazionale. L'obiettivo è trasformare un sito industriale dismesso in un'infrastruttura digitale d'avanguardia, capace non solo di garantire continuità ai servizi tecnologici, ma anche di restituire qualità ambientale, paesaggistica ed ecologica all'area.

La scelta di riutilizzare l'edificio esistente e le infrastrutture già presenti sul lotto, come la sottostazione elettrica, rappresenta il fulcro di questa strategia: un approccio che evita nuovo consumo di suolo limita l'apertura di cantieri invasivi e riduce drasticamente le emissioni di CO_2 connesse a nuove edificazioni. È un esempio concreto di economia circolare applicata all'architettura, in cui il recupero diventa il motore di innovazione e sostenibilità.

Le principali azioni si articolano in un piano coerente:

- **Produzione di energia rinnovabile**: la realizzazione di tettoie fotovoltaiche sopra i parcheggi esistenti nella zona orientale del sito, con un impianto da circa 435 kW, consente di generare energia pulita in loco, riducendo la dipendenza dalla rete e contribuendo all'autosufficienza energetica del complesso.
- **Mobilità sostenibile**: sono previsti 258 posti auto e 49 posti bici, con una quota significativa di parcheggi elettrificati (13 colonnine di ricarica posizionate in prossimità dei blocchi amministrativi e del parcheggio principale), promuovendo l'adozione di veicoli a basse emissioni e favorendo la mobilità dolce.
- **Mitigazione ambientale e paesaggistica**: lungo i confini settentrionali ed orientali saranno piantumati alberi di grandi e medie dimensioni, creando un filtro verde capace di integrare armoniosamente il complesso nel paesaggio, ridurre la percezione visiva delle nuove volumetrie e contribuire alla biodiversità locale.
- **Riduzione dell'isola di calore urbana**: materiali ad alta riflettanza solare e finiture di colore chiaro saranno utilizzati per pavimentazioni e coperture, mentre alberature e vegetazione forniranno ombreggiamento naturale. Le tettoie fotovoltaiche stesse svolgeranno un duplice ruolo, producendo energia e contribuendo al raffrescamento dell'area parcheggi.
- **Controllo dell'inquinamento luminoso**: l'illuminazione sarà progettata per ridurre al minimo le emissioni luminose oltre il piano orizzontale, proteggendo il cielo notturno, l'equilibrio ecologico e la qualità del paesaggio, con un'attenzione particolare alla biodiversità.

In sintesi, la strategia di sostenibilità del Data Center non è un insieme frammentato di interventi, ma un masterplan ambientale unitario, in cui efficienza energetica, economia circolare, riduzione delle emissioni e integrazione paesaggistica si combinano in una visione organica. L'unicità del progetto risiede proprio in questo approccio: trasformare un'infrastruttura critica come un Data Center in un motore di rigenerazione ecologica e urbana, capace di coniugare innovazione tecnologica e responsabilità ambientale, contribuendo così agli obiettivi della transizione ecologica e digitale del Paese.

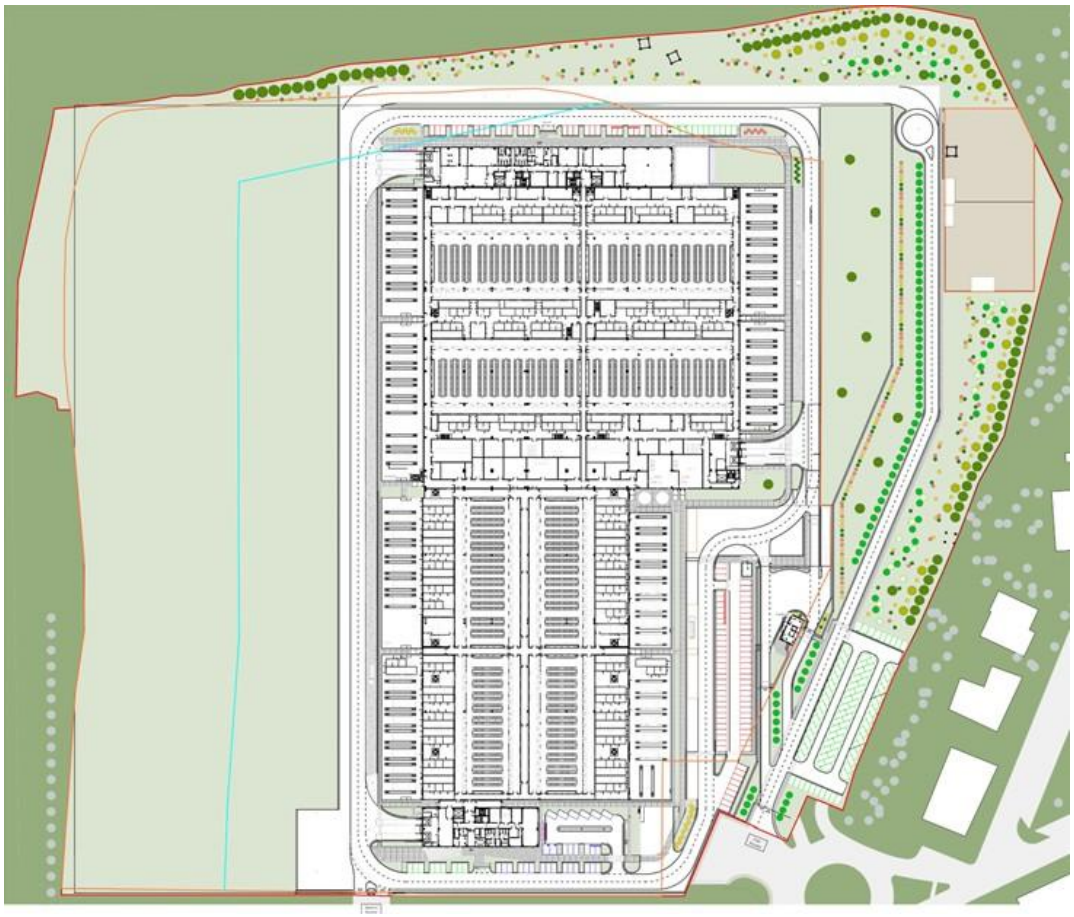
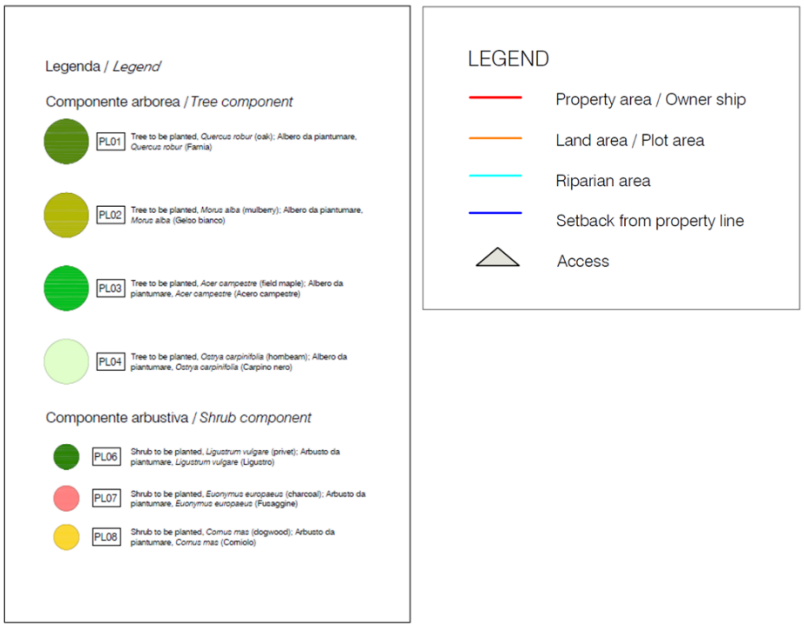


Figura 59 Dettaglio tavola progetto del verde



PLANTING SCHEDULE		
Type	Description	Count
PL01	Tree to be planted, *Quercus robur* (oak); Albero da piantumare, *Quercus robur* (Farnia)	84
PL02	Tree to be planted, *Morus alba* (mulberry); Albero da piantumare, *Morus alba* (Gelso bianco)	24
PL03	Tree to be planted, *Acer campestre* (field maple); Albero da piantumare, *Acer campestre* (Acero campestre)	97
PL04	Tree to be planted, *Ostria carpinifolia* (hornbeam); Albero da piantumare, *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero)	20
PL06	Shrub to be planted, *Ligustrum vulgare* (privet); Arbusto da piantumare, *Ligustrum vulgare* (Ligustro)	132
PL07	Shrub to be planted, *Euonymus europaeus* (charcoal); Arbusto da piantumare, *Euonymus europaeus* (Fusaggine)	151
PL08	Shrub to be planted, *Cornus mas* (dogwood); Arbusto da piantumare, *Cornus mas* (Corniolo)	113

Quercus robur			30-35m
Morus alba			8-10 m
Acer campestre			10-20m
Ostrya carpinifolia			2-10m
Componente arbustiva			
Ligustrum vulgare			0,5-3 m
Cornus mas			1-5m
Euonymus europaues			1-5 m

Figura 60 Specie vegetazionali previste

4.17.1 Riutilizzo del calore

Ai sensi delle Linee Guida MASE (agosto 2024) e considerando le indicazioni contenute nel Regolamento delegato UE 2024/1364, è stata effettuata una valutazione della potenziale possibilità di recupero del calore dissipato dai sistemi di raffreddamento del Data Center e del suo eventuale riutilizzo mediante integrazione con una rete di teleriscaldamento.

Analisi delle condizioni territoriali

Il territorio comunale di Treviglio e i comuni limitrofi **non sono attualmente serviti da una rete di teleriscaldamento esistente**, né risultano presenti nel medio raggio:

- reti di teleriscaldamento operative,
- infrastrutture in fase di pianificazione o realizzazione,
- piattaforme di scambio termico o poli di utenza ad alta densità che renderebbero economicamente sostenibile una simile estensione.

L'area industriale di "Cascina Costa", in particolare, è caratterizzata da insediamenti produttivi dispersi e da un tessuto urbano non compatto, elementi che riducono ulteriormente la fattibilità tecnico–economica dell'installazione o dell'estensione di una rete dedicata.

Valutazione tecnico–energetica

Il calore di scarto generato dal Data Center:

- è costituito da calore a **bassa temperatura**, tipicamente < 35–40 °C,
- richiederebbe pompe di calore e reti di distribuzione dedicate,
- richiederebbe un volume di utenza termica continuativa e concentrata nel raggio di 1–3 km, **non presente nel contesto territoriale attuale.**

Conclusioni

Alla luce delle condizioni analizzate:

- **non esistono oggi reti di teleriscaldamento** con cui il Data Center possa tecnicamente integrarsi;
- **non è tecnicamente né economicamente sostenibile** realizzare una rete ad hoc, in assenza di poli urbani o industriali ad alta densità termica entro un raggio compatibile;
- in caso di future iniziative pubbliche di progetto o realizzazione di una rete di teleriscaldamento, l'impianto potrà essere predisposto, ove tecnicamente possibile, a valutazioni di integrazione parziale o totale.

Pertanto, **il recupero del calore mediante teleriscaldamento non è applicabile** nel contesto attuale e non è previsto all'interno della configurazione di progetto.

4.17.2 Strategie per l'efficienza ed il monitoraggio idrico

Per garantire un uso efficiente delle risorse idriche, è fondamentale adottare soluzioni mirate per il consumo di acqua, sia negli spazi interni che nelle aree esterne.

Per l'irrigazione si raccomanda l'uso di sistemi efficienti e diversificati, in base al tipo di vegetazione e alle caratteristiche delle aree da irrigare. Si possono utilizzare sistemi di irrigazione a goccia per aiuole e aree verdi a bassa manutenzione, irrigazione a pioggia per prati ornamentali e, ove necessario, sistemi a rotore per grandi superfici. L'obiettivo è garantire un'adeguata distribuzione dell'acqua riducendo al minimo gli sprechi. Nelle future fasi del progetto questo aspetto sarà studiato in dettaglio.

Per ridurre il consumo di acqua potabile all'interno degli edifici, si raccomanda l'uso di impianti sanitari a basso flusso. Dispositivi quali rubinetti e docce a risparmio idrico e sistemi di scarico WC a basso consumo aiutano a limitare gli sprechi e promuovono un uso responsabile dell'acqua.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di reti idriche separate in base al tipo di utilizzo: una rete dedicata all'acqua potabile, destinata al consumo umano e ad usi compatibili, e un'altra per l'acqua non potabile, riservata all'irrigazione delle aree verdi e all'approvvigionamento dei sistemi sanitari. La rete dell'acqua non potabile sarà alimentata principalmente dalla raccolta e dal riutilizzo dell'acqua piovana, riducendo in modo significativo la domanda di acqua potabile.

Inoltre, per garantire un controllo e una gestione ottimale delle risorse idriche, verrà installato un sistema di monitoraggio dell'acqua, composto da un misuratore di portata principale all'ingresso del campus e da misuratori di portata dedicati aggiuntivi su ciascun punto di utenza/allacciamento. Questi misuratori trasmetteranno automaticamente le letture a un sistema di supervisione centralizzato, consentendo un'analisi continua dei consumi.

Questo approccio consentirà di intervenire tempestivamente in caso di perdite o malfunzionamenti e, attraverso l'analisi dei dati, di identificare ulteriori opportunità di ottimizzazione dell'uso dell'acqua.

In particolare, saranno misurate le seguenti utenze:

- Fornitura di acqua fredda sanitaria;
- Fornitura di acqua calda sanitaria;
- Fornitura di acqua non potabile.

4.17.3 Strategie per l'efficienza ed il monitoraggio energetico

Il progetto prevede la costruzione di due nuovi edifici e la ristrutturazione di uno esistente, nel rigoroso rispetto dei criteri di sostenibilità, seguendo questi principi fondamentali:

- Elevati livelli di isolamento termico per tutti gli edifici;
- Promozione di sistemi e attrezzature ad alta efficienza;
- Installazione di sistemi di illuminazione interni ed esterni efficienti, compreso l'uso di lampade a risparmio energetico.

Nelle fasi successive del progetto saranno approfondite tecnologie all'avanguardia per migliorare il comportamento passivo degli edifici, sfruttando le condizioni climatiche locali. Inoltre, l'uso delle fonti energetiche disponibili sarà ottimizzato per soddisfare il fabbisogno energetico di ciascun edificio.

Nella fase di allacciamento alle reti di approvvigionamento energetico, saranno presi in considerazione contratti con fornitori di energia rinnovabile. Inoltre, sistemi di energia rinnovabile, come i pannelli fotovoltaici su menzionati, saranno installati su parte del tetto del data center e sulle nuove strutture di copertura del parcheggio.

Infine, il progetto prevede l'implementazione di un sistema di gestione automatizzato, comprendente CMS (Cooling Management System), BMS (Building Management System) ed EPMS (Electrical Power Monitoring System), finalizzati a garantire un monitoraggio e un controllo ottimali dei consumi energetici.

Questi sistemi consentono la misurazione dei seguenti servizi:

- Produzione di energia fotovoltaica;
- Consumo di energia elettrica, suddiviso per comparto;
- Consumo di energia per il raffreddamento;
- Consumo energetico per il riscaldamento (produzione di acqua calda).

4.17.4 Strategie sostenibili per edifici efficienti dal punto di vista energetico

I nuovi corpi di fabbrica, destinati a funzioni amministrative, saranno realizzati con facciate continue costituite da pannelli opachi e porzioni vetrate, in conformità con la normativa vigente in materia di isolamento termico e acustico.
Le parti opache saranno dotate di pannelli coibentati conformi ai requisiti prestazionali richiesti, con un indice di isolamento acustico Rw ≥ 50 dB. Le porzioni trasparenti saranno costituite da serramenti ad alte prestazioni, con valori di Rw ≥ 42 dB, trasmittanza termica Uw = 1,3 W/m²K e fattore solare g = 0,3, in grado di garantire comfort termoacustico e ridotto apporto solare.
Particolare attenzione è riservata alle caratteristiche prestazionali dell'involucro edilizio, che dovrà risultare conforme ai requisiti di efficienza energetica stabiliti dalla normativa vigente. Verranno considerati parametri fondamentali quali la trasmittanza termica degli elementi opachi e trasparenti, il coefficiente di guadagno

solare delle superfici vetrate, nonché l'interazione tra involucro e impianti nel bilancio energetico complessivo degli edifici adibiti a uffici.
Un'attenta progettazione dell'involucro consentirà di ridurre sensibilmente i fabbisogni energetici per riscaldamento, raffrescamento e illuminazione, migliorando al contempo il comfort interno sia in condizioni invernali che estive.
Il blocco amministrativo sarà caratterizzato da una facciata modulare a montanti metallici verticali, con moduli vetrati a taglio termico e antieffrazione integrati in pannelli metallici coibentati.
Le sale dati saranno rivestite con pannelli metallici microforati, posizionati in continuità con i prefabbricati esistenti, al fine di garantire uniformità estetica e coerenza architettonica.

4.17.5 Circolarità dei materiali

Il data center è situato in un'area precedentemente sviluppata (brownfield) e mira a ridurre l'impatto ambientale associato alle attività di costruzione adottando un approccio incentrato sulla gestione sostenibile delle risorse, la riduzione dei rifiuti e la promozione di un'economia circolare.

L'edificio destinato ad ospitare le sale dati sarà in gran parte recuperato dalla struttura esistente, poiché sia il sistema strutturale che le facciate saranno preservati. Questo approccio rappresenta una scelta progettuale sostenibile, poiché le emissioni di CO_2eq associate alla struttura e all'involucro di un data center costituiscono generalmente la quota maggiore delle emissioni legate ai materiali da costruzione utilizzati.

Pertanto, è stata sviluppata una valutazione del ciclo di vita (LCA) richiesta anche dal MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica), nell'ambito del processo di valutazione ambientale dei data center, che richiede l'esame delle tecniche e delle tipologie di costruzione volte a ridurre al minimo l'impatto ambientale dell'edificio.

Lo scopo di questo rapporto è quello di analizzare e ottimizzare le strategie relative all'energia, all'acqua e ai materiali, consentendo un processo decisionale più informato e sostenibile.

Inoltre, nella scelta dei materiali da costruzione sarà data priorità alle soluzioni che soddisfano elevati standard di sostenibilità ambientale e salubrità, privilegiando l'uso di:

- Materiali con certificazione EPD (Environmental Product Declaration), che forniscono informazioni trasparenti e comparabili sull'impatto ambientale associato al ciclo di vita del prodotto;
- Materiali privi di sostanze pericolose, in conformità con il regolamento europeo REACH (Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche), che garantiscono la protezione della salute sia degli occupanti dell'edificio che dei lavoratori coinvolti nelle fasi di costruzione e manutenzione;
- Materiali con un elevato contenuto di materiale riciclato, sia pre-consumo che post-consumo, al fine di ridurre l'estrazione di materie prime vergini e diminuire l'impatto ambientale;

- Materiali a basse emissioni e a basso contenuto di composti organici volatili, al fine di ridurre le concentrazioni di contaminanti chimici che possono danneggiare la qualità dell'aria e l'ambiente.

Ove possibile, sarà preso in considerazione anche l'uso di materiali di provenienza locale o nazionale, con l'obiettivo di accorciare la catena di approvvigionamento, sostenere l'economia locale e ridurre ulteriormente le emissioni legate al trasporto.

Particolare attenzione sarà inoltre riservata alla durata e alla manutenibilità dei materiali selezionati, al fine di prolungarne il ciclo di vita e ridurre la necessità di sostituzione nel tempo.

4.17.6 Strategie di sostenibilità per la qualità dell'ambiente di lavoro

Come linea guida generale, si propone che gli ambienti interni di ogni nuovo complesso di uffici siano oggetto di uno studio dettagliato e approfondito durante le successive fasi di progettazione, con l'obiettivo di garantire un comfort ambientale ottimale per gli occupanti.

Questo approccio contribuirà a orientare le scelte architettoniche, dei sistemi e dei materiali verso soluzioni che migliorino la qualità della vita all'interno degli spazi, contribuendo al contempo all'efficienza energetica e alla sostenibilità complessiva del progetto.

Particolare attenzione sarà riservata a tre aspetti principali del comfort interno:

Qualità dell'aria interna: verranno prese in considerazione strategie progettuali che favoriscano un efficace ricambio d'aria e il controllo dei principali inquinanti interni (come COV, CO_2, particolato fine e umidità). È possibile valutare l'utilizzo di sistemi di ventilazione meccanica combinati con tecnologie di filtrazione e purificazione dell'aria. La ventilazione degli uffici è garantita da unità di trattamento aria (AHU) dedicate al 100% all'aria esterna, dotate di ventilatori di mandata, filtri, funzione di recupero del calore, ventilatori di scarico, VFD e pompa di calore raffreddata ad aria dedicata che verrà utilizzata sia per il raffreddamento che per il riscaldamento. Inoltre, la scelta dei materiali da costruzione e di finitura dovrebbe tenere conto delle emissioni interne, privilegiando prodotti a basse o zero emissioni di sostanze nocive.

Comfort termico: le soluzioni costruttive e impiantistiche devono garantire condizioni termoigrometriche ottimali in tutte le stagioni. A tal fine, l'involucro edilizio deve essere progettato in modo da garantire un buon isolamento, ridurre al minimo i ponti termici e limitare le dispersioni termiche, mentre gli impianti di climatizzazione devono essere correttamente dimensionati e dotati di sistemi di regolazione e controllo.

Comfort acustico: saranno prese in considerazione soluzioni adeguate all'isolamento acustico e il trattamento acustico degli spazi interni al fine di limitare la trasmissione del rumore tra stanze adiacenti e controllare i livelli di riverbero in aree più grandi o affollate. I livelli di rumore all'interno degli spazi ufficio devono essere mantenuti a NC 35. Ciò può comportare l'uso di materiali fonoassorbenti (come controsoffitti, pannelli murali e tende tecniche), tecniche di costruzione per l'isolamento delle pareti divisorie e sistemi

meccanici a bassa rumorosità. Negli spazi ufficio e nelle sale riunioni, il controllo acustico sarà particolarmente importante per garantire il comfort degli utenti e una buona intelligibilità del parlato.

4.18 Bilancio energetico

Il progetto è attualmente in fase di definitivo, e i dati riportati rappresentano stime basate sulle informazioni disponibili fino a oggi. Il Data Center è progettato per garantire elevate prestazioni operative, con un'attenzione particolare all'efficienza energetica e all'integrazione di fonti rinnovabili.
Per la Fase 1, la struttura sarà dotata di una capacità IT di 72 MW, con un consumo annuo stimato di circa 883.000 MWh. La potenza elettrica assorbita, calcolata moltiplicando il fabbisogno IT per il PUE (Power Usage Effectiveness) stimato di 1,4, risulta pari a 100,8 MW. L'adozione di questo indicatore consente di valutare con precisione l'efficienza complessiva del sistema, mettendo in relazione l'energia destinata all'infrastruttura IT con quella totale richiesta per alimentare il campus.
Il progetto integra anche soluzioni per la produzione di energia rinnovabile: la copertura fotovoltaica prevista potrà generare circa 1.226 MWh/anno, contribuendo a ridurre significativamente l'impatto ambientale del Data Center e ad aumentare la quota di energia autoprodotta da fonti sostenibili. Queste scelte riflettono l'impegno del progetto verso un funzionamento efficiente, continuo e responsabile dal punto di vista ambientale.

Edificio	Potenza (MW IT)	Potenza elettrica assorbita (MW)	Consumo annuo (MWh/anno)	Produzione fotovoltaica (MWh/anno)
fase1	72	100,8	883.008	1.226,14

Tabella 3 Stima del bilancio energetico di progetto

4.19 Uso di risorse

4.19.1 Materie prime ed ausiliarie

Il data center non comporta un consumo significativo di materie prime, se si escludono le forniture di materiali d'ufficio e i componenti necessari alla manutenzione delle apparecchiature installate. La gestione delle risorse materiali è quindi limitata e circoscritta, mentre gli impatti principali derivano dall'uso di energia elettrica, che costituiscono i fattori ambientali più rilevanti per la struttura.

4.19.2 Combustibili

I Data Center sono dotati di generatori di emergenza alimentati esclusivamente a gasolio, unico combustibile oggi disponibile sul mercato per questa tipologia di impianti e necessario a garantire la continuità di servizio

in caso di interruzioni della rete elettrica. Al momento, non esistono alternative tecnologiche affidabili con pari livelli di sicurezza e prontezza di utilizzo.

Per garantire la piena funzionalità e l'affidabilità degli apparati, i generatori devono essere sottoposti a test periodici di avviamento e funzionamento. Tali prove, della durata di circa 30 minuti per ciascun gruppo elettrogeno e ripetute una volta al mese per 11 mesi e 1 ora per 1 mese, comportano un consumo annuo di gasolio estremamente contenuto se rapportato alle dimensioni e all'importanza delle infrastrutture. Tali condizioni si configurano solo in scenari di emergenza e sono quindi eventi eccezionali.

Il consumo annuo per le prove di funzionamento dei generatori di emergenza, della durata di cui sopra per generatore ed effettuate una volta al mese su tutte le macchine installate.

	Tipo Carburante	Consumo Singolo GE l/h (100%)	Consumo Singolo GE l/h (100%) per 1 mese	Consumo per 30 minuti Singolo GE (l)	Consumo per 30 minuti Singolo GE (l) per 11 mesi
Fase1	Gasolio	710	710	355,00	3.905,00

Tabella 4 Consumo carburante generatori

4.19.3 Prelievi idrici

L'acqua utilizzata dal Data Center sarà prelevata dall'acquedotto municipale e sarà distribuita da una rete interna interrata. Parte del fabbisogno sarà fornito da recupero di acque meteoriche, prevalentemente ai fini irrigazione e cassette di scarico WC.

Tutti i circuiti idrici saranno del tipo a circuito chiuso e dunque esprimeranno ridottissimi fabbisogni di reintegro.

I consumi idrici saranno dunque riferibili ai soli fabbisogni igienico sanitari e sono stimabili per 2500 m3/anno. La stima si basa sulle informazioni attualmente disponibili e relative alla fase attuale di progetto (RIBA3).

4.19.4 Interferenze con l'ambiente

Nei capitoli seguenti verranno analizzate nel dettaglio le possibili interferenze tra l'esercizio del Data Center e l'ambiente circostante. Grazie alle strategie di sostenibilità integrate nel progetto, dalla gestione efficiente delle risorse idriche ed energetiche, al controllo delle emissioni e degli impatti acustici e vibrazionali, è possibile ridurre significativamente qualsiasi potenziale effetto negativo, garantendo un'operatività altamente performante e al contempo rispettosa del contesto ambientale.

4.19.5 Emissioni in atmosfera

Le uniche emissioni in atmosfera derivano dai gruppi elettrogeni installati esclusivamente per garantire la continuità di fornitura energetica in caso di eventi eccezionali di interruzione della rete elettrica. Si tratta dunque di una fonte emissiva puntuale e limitata.

In condizioni ordinarie, i generatori vengono avviati a rotazione per brevi prove di esercizio della durata di circa 30 minuti al mese, così da assicurarne l'efficienza operativa.

La normativa regionale stabilisce che tali impianti di emergenza/riserva, purché utilizzati entro il limite delle 500 ore/anno, non siano soggetti a valori limite emissivi né all'obbligo di sistemi di monitoraggio/analisi in continuo. Nonostante ciò, verranno comunque adottate tutte le misure di controllo e registrazione necessarie a garantire la massima trasparenza e a limitare l'impatto ambientale.

È importante evidenziare che queste emissioni, seppur inevitabili in quanto legate alla necessità di disporre di generatori di emergenza, sono di entità minima e non eliminabili con le tecnologie oggi in uso. L'attivazione periodica degli impianti è indispensabile: solo così si assicura il loro corretto funzionamento e si evita il rischio che, in caso di reale emergenza, l'infrastruttura critica non sia in grado di operare. La scelta di mantenere tali sistemi, pur con le loro emissioni contenute, risponde quindi a un principio di salvaguardia ambientale e sociale più ampio, garantendo la sicurezza e la continuità dei servizi strategici.

Si precisa che i valori emissivi riportati nel presente paragrafo sono riferiti all'alimentazione a gasolio, unica per la quale sono disponibili dati certificati e schede tecniche conformi alla normativa vigente.

Sebbene i gruppi elettrogeni siano compatibili con l'impiego di biocarburanti avanzati (es. HVO), ad oggi non risultano disponibili valori emissivi ufficiali e verificabili per tali combustibili, né per alternative quali gas naturale o idrogeno verde, applicate ai gruppi della potenza prevista.

Per questo motivo, la modellazione emissiva è stata condotta assumendo il gasolio come scenario conservativo e normativamente corretto.

Si riporta la stima delle emissioni come riportato nell'allegato *4210_ES V SI - Studio degli impatti sulla qualità dell'aria.*

	PM10 TESTING MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			PM10 TESTING MEDIAZIONE GIORNALIERA [µg/m3]		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,00574	28,00574	28	0,012595	28,012595
2	28	0,00978	28,00978	28	0,015793	28,015793
3	28	0,01116	28,01116	28	0,017886	28,017886
4	28	0,01513	28,01513	28	0,039171	28,039171
5	28	0,01145	28,01145	28	0,027767	28,027767

	CO TESTING MEDIAZIONE 8H [µg/m3]		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	4700	5,39948	4705,39948
2	4700	15,51671	4715,51671
3	4700	14,33955	4714,33955
4	4700	7,53526	4707,53526
5	4700	5,24783	4705,24783

	NOX TESTING MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			NOX TESTING MEDIAZIONE ORARIA [µg/m3]		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,39563	28,39563	28	28,30855	56,30855
2	28	0,59282	28,59282	28	58,95427	86,95427
3	28	0,6685	28,6685	28	59,29742	87,29742
4	28	0,95517	28,95517	28	117,5519	145,55194
5	28	0,79103	28,79103	28	79,65798	107,65798

	PM10 EMERGENZA MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			PM10 EMERGENZA MEDIAZIONE GIORNALIERA [µg/m3]		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,00623	28,00623	28	0,01109	28,011092
2	28	0,09969	28,09969	28	0,02272	28,022728
3	28	0,15169	28,15169	28	0,02251	28,022512
4	28	0,06284	28,06284	28	0,08466	28,084664
5	28	0,007	28,007	28	0,01670	28,016705

	CO EMERGENZA MEDIAZIONE8H [µg/m3]		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	4700	5,50128	4705,50128
2	4700	1461,10092	6161,10092
3	4700	2028,91567	6728,91567
4	4700	1193,20454	5893,20454
5	4700	4,11553	4704,11553

	NOX EMERGENZA MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			NOX EMERGENZA MEDIAZIONE ORARIA [µg/m3]		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,39477	28,39477	28	28,30855	56,30855
2	28	5,38528	33,38528	28	116,3072	144,30722
3	28	8,55702	36,55702	28	130,3849	158,38498
4	28	3,60545	31,60545	28	133,7101	161,71013
5	28	0,78925	28,78925	28	79,65798	107,65798

Figura 61 Sintesi dei risultati della simulazione di testing

Figura 62 Dettaglio delle sorgenti emissive (punti arancioni)

Maggiori dettagli possono essere trovati nel documento denominato 4210_*ES V SI - Studio degli impatti sulla qualità dell'aria.*

4.19.6 Effluenti liquidi

La gestione delle acque di scarico è stata descritta nella precedente sezione 1.3.4.

4.19.7 Rifiuti

Il Data Center non genera rifiuti di rilevante entità, fatta eccezione per i normali scarti derivanti dalle attività d'ufficio (carta, toner esausti, materiali di cancelleria) e per i rifiuti occasionali legati alle operazioni di manutenzione delle apparecchiature, la cui produzione è variabile e non prevedibile. Tutti i rifiuti prodotti

saranno gestiti secondo principi di raccolta differenziata e smaltimento responsabile, al fine di ridurre l'impatto ambientale e garantire la conformità alle normative vigenti.

Un caso particolare è rappresentato dalle batterie dei gruppi di continuità (UPS), che vengono sostituite mediamente ogni cinque anni. Tali batterie, classificate come rifiuti speciali pericolosi, devono essere conferite a un'impresa autorizzata che ne cura il ritiro e il successivo trattamento, rilasciando apposito certificato di smaltimento in conformità alle normative UNI e alla legislazione ambientale vigente. Il corretto smaltimento garantisce che tali rifiuti non generino un carico significativo sull'ambiente.

I codici CER di riferimento sono:

16 06 01* – Batterie al piombo

16 06 02* – Batterie al nichel-cadmio

16 06 05 – Altre batterie ed accumulatori

4.19.8 Rumore

Il progetto di riconversione e installazione del Data Center ha compreso apposite indagini e studi sull'entità dei livelli di pressione sonora emessi in ambiente esterno e immessi presso potenziali ricettori "sensibili", che hanno confermato il rispetto dei limiti normativi. Per la trattazione di questi aspetti si vedano gli elaborati di ***Valutazione Previsionale Impatto Acustico***.

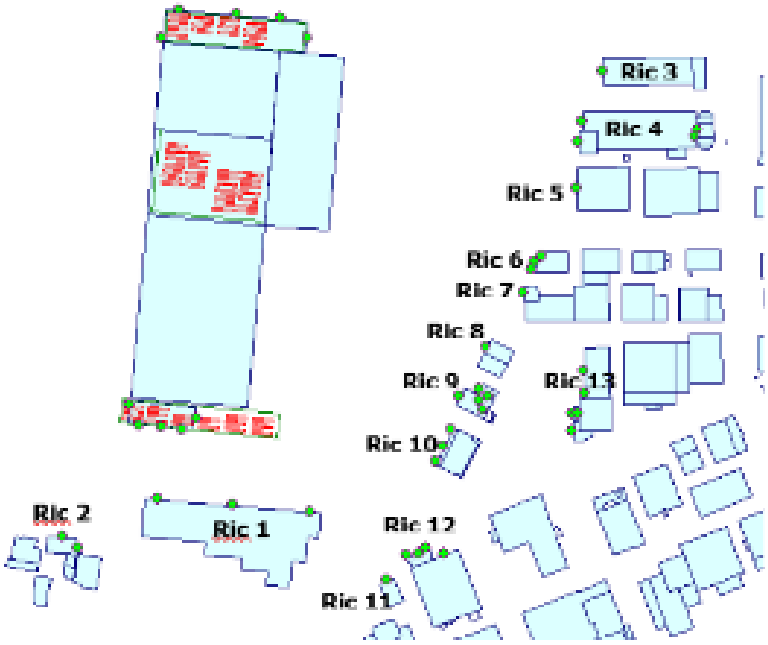


Figura 63 Mappa posizione ricettori

4.20 Stato di qualità dei suoli

Dal punto di vista geologico, il territorio comunale di Treviglio è caratterizzato dalla presenza di depositi sciolti di natura grossolana, riconducibili a un ambiente deposizionale continentale di piana fluviale e fluvioglaciale (Pleistocene medio – Olocene). Queste formazioni, originate dalle fasi glaciali e interglaciali del Quaternario, hanno modellato l'assetto morfologico del territorio, dando origine al cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura" (L.F.P. o Piano Generale Terrazzato). Nella zona trevigliese tale livello si presenta come un contesto morfologicamente omogeneo, derivante dall'aggradazione dei conoidi fluvioglaciali dei fiumi Adda, Brembo e Serio in corrispondenza degli sbocchi vallivi.

Dal punto di vista litologico, il L.F.P. è rappresentato dall'Unità di Cantù, attribuibile ai depositi del bacino dell'Adda, e dall'Unità di Treviglio, afferente al complesso del Brembo. Il limite tra l'Unità di Cantù e i depositi alluvionali olocenici dell'Adda, nel settore occidentale, risulta ben riconoscibile in sito per la presenza di una marcata scarpata morfologica. Il sito oggetto di progetto si colloca all'interno di tale contesto, senza evidenziare criticità di natura geologica.

Le indagini geognostiche condotte hanno messo in luce una condizione di buona omogeneità stratigrafica, con una successione di depositi sabbioso-ghiaiosi che mostrano un graduale miglioramento delle caratteristiche geotecniche con l'aumentare della profondità.

In considerazione di tali aspetti, si può affermare che lo stato dei suoli presenti nel sito è idoneo e compatibile con la realizzazione dell'opera in progetto, senza condizioni limitative di natura geologica o geotecnica.

Figura 64 Ubicazione punti d'indagine

4.21 Fase di cantiere

Il progetto **LIN10** prevede la riqualificazione e l'ammodernamento delle strutture esistenti per la realizzazione di un campus Data Center altamente efficiente e sostenibile, con una capacità complessiva di 72 MW IT nella Fase 1. L'intervento valorizza le infrastrutture presenti, limitando la costruzione di nuove opere e riducendo l'impatto ambientale complessivo, in linea con gli obiettivi di resilienza energetica e riduzione dei consumi di risorse.

La Fase 1 comprende lo sviluppo di sale dati IT per diversi tenant, con capacità variabile da 8 a 10 MW ciascuna, distribuite nelle aree nord, centrale e sud dell'edificio esistente, e l'installazione delle infrastrutture

ausiliarie e dei servizi necessari per garantire il funzionamento ottimale e sicuro del campus. L'edificio principale si sviluppa su un unico livello per la parte Data Center e su due livelli per il blocco uffici, integrando nuove strutture con il rinforzo e la riqualificazione del prefabbricato in calcestruzzo armato esistente.

Le attività di cantiere sono organizzate in macrofasi, a partire dall'allestimento del campo base e dalle demolizioni localizzate, fino alla realizzazione delle opere civili, delle strutture verticali, dei solai, delle coperture, delle compartimentazioni REI, dei vani tecnici e delle scale. Particolare attenzione è rivolta alle aree esterne e alle infrastrutture interrate, comprendenti scavi per sottoservizi, reti di drenaggio, posa di tubazioni e canalizzazioni, realizzazione di parcheggi, viabilità e barriere di sicurezza, nel rispetto dell'ambiente e limitando al minimo le interferenze con il territorio circostante.

La gestione del cantiere sarà improntata a efficienza e sicurezza, con l'impiego di mezzi calibrati e strutture temporanee modulari (baraccamenti per spogliatoi, uffici e mense), tutte dotate di impianti elettrici, idrici e termici. La durata stimata dei lavori è di circa 24 mesi, con un'organizzazione della manodopera ottimizzata per ridurre l'impatto delle attività e massimizzare la sicurezza.

Nel rispetto dei principi **DNSH (Do No Significant Harm)**, durante le fasi di cantiere verranno adottati i seguenti presidi ambientali e organizzativi:

Mitigazione climatica

Limitare le emissioni di CO_2 mediante l'impiego di macchinari a basso impatto.
Controllare i consumi energetici del cantiere attraverso gruppi elettrogeni efficienti e illuminazione LED temporanea.

Adattamento climatico

Implementare soluzioni organizzative che riducano l'impatto di eventi estremi (gestione delle acque meteoriche, protezione da allagamenti, corretto drenaggio).

Risorse idriche

- Recuperare e riutilizzare le acque di cantiere ove possibile.
- Evitare scarichi non trattati nelle reti idriche o nei corpi naturali.

Economia circolare e rifiuti

- Attuare un piano di gestione dei rifiuti con tracciabilità (demolizioni selettive, recupero e riciclo dei materiali).
- Utilizzare materiali riciclati o certificati, riducendo il consumo di materie prime vergini.

Riduzione dell'inquinamento

- Limitare la diffusione di polveri (reti antipolvere, nebulizzazione d'acqua).
- Contenere rumore e vibrazioni (barriere fonoassorbenti, programmazione oraria dei lavori).
- Garantire lo stoccaggio sicuro delle sostanze pericolose (oli, carburanti) per prevenire sversamenti.

Biodiversità e suolo

- Salvaguardare gli habitat naturali evitando interferenze durante i lavori (delimitazione delle aree protette, rispetto dei vincoli paesaggistici).
- Realizzare interventi di ripristino o compensazione ambientale, se necessario.

In sintesi, il progetto **LIN10** integra principi di riuso, efficienza e sostenibilità, puntando a creare un campus tecnologicamente avanzato, resiliente e con un'impronta ambientale ridotta, grazie all'ottimizzazione delle risorse, alla valorizzazione delle strutture esistenti e all'adozione di soluzioni costruttive e impiantistiche a basso impatto.

4.21.1 Movimento terra, polveri ed emissioni

Le opere previste comportano attività di scavo a cielo aperto, eseguite esclusivamente mediante l'impiego di mezzi meccanici (pale, escavatori, autocarri), senza ricorso a metodologie che prevedano l'utilizzo di additivi chimici o sostanze potenzialmente inquinanti.
Il volume complessivo di materiale da scavo è stato stimato in circa 16.960 m³, di cui:

- **8.480 m³ destinati al riutilizzo in sito**, prevalentemente per operazioni di rinterro e di regolarizzazione del terreno, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017 in materia di terre e rocce escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- **8.480 m³ qualificati come materiale in esubero**, che saranno avviati prioritariamente a recupero presso impianti autorizzati e, in subordine, a conferimento in discarica, in conformità alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Le indagini geognostiche e ambientali già condotte sull'area di intervento hanno confermato che i terreni presenti non mostrano evidenze di contaminazione, condizione necessaria per l'esclusione dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art. 185, comma 1, lett. c) del D.Lgs. 152/2006.
Dal punto di vista ambientale, la gestione delle terre di scavo sarà condotta in conformità ai principi di tutela del suolo e delle acque sotterranee, assicurando la tracciabilità dei materiali movimentati e il rispetto delle condizioni di deposito temporaneo e trasporto stabilite dalla normativa vigente. Saranno inoltre adottati idonei presidi di cantiere (copertura dei cumuli, lavaggio ruote dei mezzi, controllo delle emissioni polverose) al fine di minimizzare l'impatto sulle matrici ambientali circostanti.

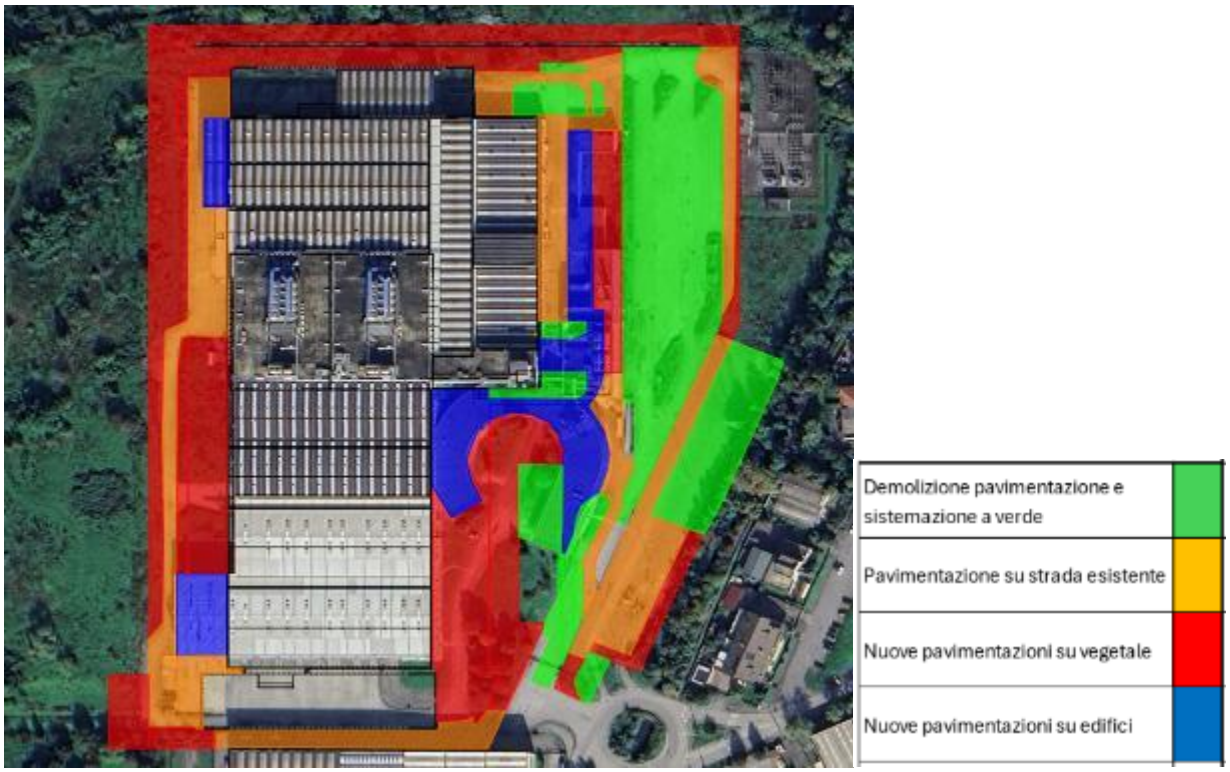


Figura 65 Ubicazione e quantità movimento terra

Materiale scavato m3	Materiale rimpiegato m3	Materiale diretto in discarica m3
16.960	8.480	8.480

In termini di sollevamento polveri ed emissioni in fase di cantiere, è stato elaborato un modello di dispersione specifico che ha portato ai seguenti risultati.
Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto, è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione opere) e stoccaggi;
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi sulle piste di cantiere.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- polveri: PM_{10} (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta

all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NO_X).

Tuttavia, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

Con riferimento agli ossidi di azoto (NO_X) è necessario fare delle precisazioni.

Gli ossidi di azoto NO_x sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO_2, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NO_x e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N_2 e O_2) comunemente presenti in atmosfera.

L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NO_x) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

- temperatura di combustione: più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO; tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

Il meccanismo di formazione secondaria di NO_2 dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO_2 (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O_3). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO_2 è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

l'O_3 reagisce con l'NO emesso per formare NO_2 e O_2

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$$

le molecole di NO_2 presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO_2 producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.

$$NO_2 + h\nu \rightarrow NO + O$$

gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O_2 presenti in aria per generare ozono (O_3) che quindi è un inquinante secondario:

$$O_2 + O \rightarrow O_3$$

Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO_2 si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO_2 senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO_2 e NO in aria.

Tuttavia, in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO_2 secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO_2, con conseguente accumulo di NO_2 e O_3 in atmosfera.

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO_x e non NO_2. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO_2 e non come NO_x.

Poiché il modello di simulazione utilizzato per l'analisi della dispersione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO_2 a partire dagli NO, l'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO_X. È difficile prevedere la percentuale di NO_2 contenuta negli NO_x, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O_3) e di luce. Inoltre, i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Nel seguente studio, in via del tutto cautelativa, si assume che il rapporto NO_2/NO_x è pari a 1 (situazione limite poco probabile), ovvero che tutti gli NO_x sono costituiti interamente da NO_2,

4.21.2 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione

Se si assume che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si è ritenuto di considerare all'interno degli scenari di impatto le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, interessate al contempo dal transito di mezzi su aree e/o piste pavimentate.

Ai fini di valutare l'impatto generato dalla fase di cantiere sulla componente atmosfera, è stato considerato un unico scenario di simulazione, ovvero **lo scenario peggiore** dal punto di vista della movimentazione dei materiali, corrispondente alla **contemporaneità** di tutte le aree di cantiere. Tale scenario è quello che tiene conto delle ipotesi descritte nel seguito.

Di seguito si riporta una schematizzazione delle aree e delle piste di cantiere prese in considerazione nelle simulazioni.

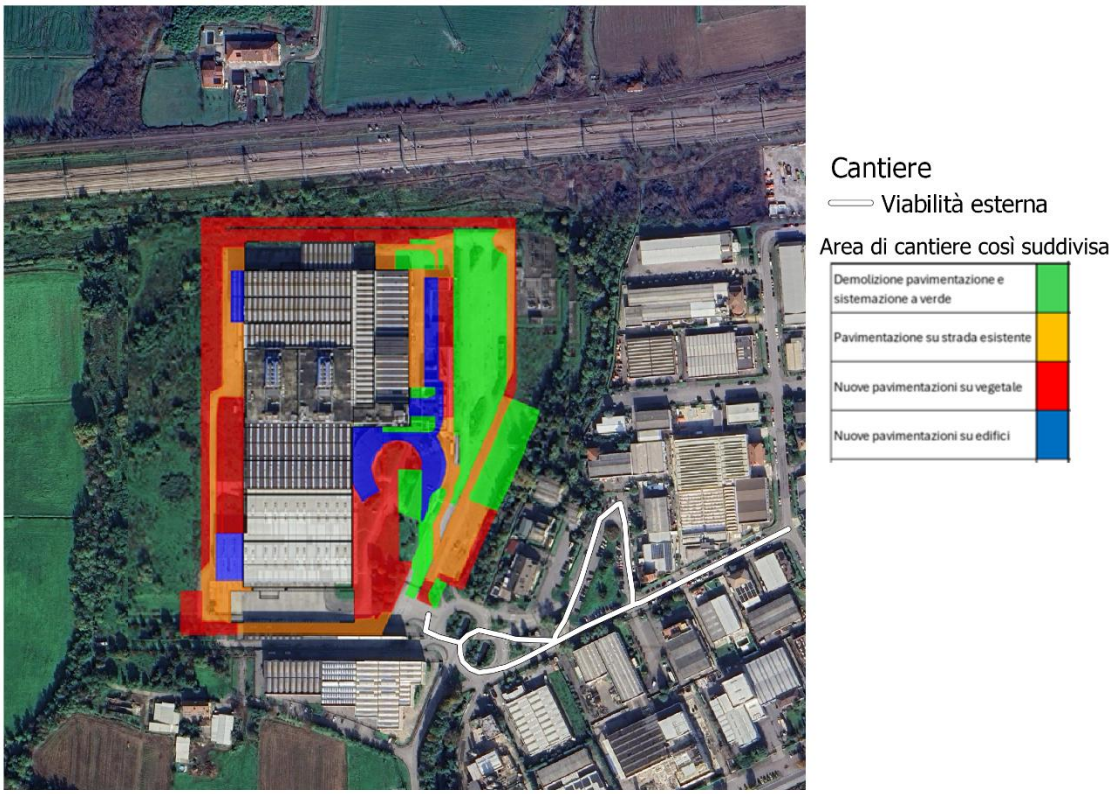


Figura 66: Aree e piste di cantiere

4.21.3 Stima dei fattori di emissione

Per la valutazione degli impatti in fase di cantiere si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources" e alle indicazioni contenute nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" redatte da ARPAT.

Ai fini della quantificazione delle emissioni in fase di cantiere, sono stati considerati i contributi dei seguenti fattori emissivi:

1. Paved Roads: transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale
2. Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5);
4. Escavazione (EPA AP-11.9.2)
5. Demolizione (SCC 3-05-020-02)

6. Emissioni dovute ai gas di scarico dei mezzi di trasporto
7. Emissioni dovute a macchine e mezzi d'opera.

Al fine di valutare gli impatti di cantiere nel modello di calcolo sono state considerate tutte le sorgenti di polvere sopra esposte.

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)i = A * Ei \quad \text{(Eq. 1)}$$

dove:

- Q(E)i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- Ei: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante). La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Come già accennato per la stima dei diversi fattori di emissione sono state utilizzate le relazioni in merito suggerite dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (E.P.A., AP-42, Fifth Edition, Compilation of air pollutant emission factors, Volume I, Stationary Points and Area Sources) e dall'Inventario Nazionale degli Inquinanti australiano (National Pollutant Inventory, N.P.I., Emission Estimation Technique Manual).

Per ogni tipologia di sorgente considerata si illustrano di seguito le stime dei fattori di emissione.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibile alla realtà, pur ricordando che solo in fase operativa potranno essere individuate le effettive sorgenti di emissione che verranno utilizzate nel corso delle lavorazioni.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- materiale movimentato pari a 1000 m^3 / giorno (valore di picco)
- n. automezzi in circolazione nelle aree di cantiere: si consideri un numero di viaggi/giorno andata e ritorno pari a 240 (valore di picco).

- Ore lavorate al giorno pari a 8.

A tali ipotesi, e considerando anche la contemporaneità di tutte le aree di cantiere, corrisponde lo scenario peggiore dal punto di vista della movimentazione dei materiali.

Paved Roads – Mezzi in transito su strade pavimentate

L'approccio metodologico dell'EPA considera i dati relativi al numero dei camion utilizzati, alle distanze percorse e al numero dei viaggi previsti (si tiene conto anche dei transiti di ritorno), in base alle indicazioni progettuali.

La formula empirica proposta dall'EPA per stimare le emissioni di polvere dai mezzi in transito su strade pavimentate è la seguente:

$$F = k(sL)^{0.91}(W)^{1.02}$$

dove:

- F: fattore di emissione di particolato su strade pavimentate, per veicolo-chilometro viaggiato (g/VKT);
- k: costante moltiplicativa variabile in funzione della dimensione delle particelle, assunto pari a 0,62 g/VKT per il PM10;
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 18 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico ed una tara di 12 ton).
- sL: contenuto di limo dello strato superficiale delle aree pavimentate percorse dai mezzi (g/m2), assunto pari all'8%;

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni non viene considerato.

Il sollevamento di particolato dalle strade asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione Eext per l'indicatore di attività A (cfr. eq.1). Tale parametro, espresso come veicolo chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

Pista	km	num. Viaggi/giorno	g/s
Pista Interna Al Cantiere	0,5	240	0,031
Viabilità Esterna	0,657	240	0,041

I km percorsi all'interno dell'area di cantiere è stata stimata considerando la lunghezza della diagonale che attraversa l'area e stabilita in via cautelativa pari a 0.5 km.

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- carico e scarico dei mezzi;
- traffico dei mezzi nelle aree di stoccaggio, carico e scarico;

- erosione del vento nella fase di carico e scarico.

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = K(0.0016)\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}\left(\frac{M}{2}\right)^{-1.4}$$

dove:

- E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);
- k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);
- U = velocità media del vento (m/s) assunta pari a 1,8 m/s (misurati alla stazione meteorologica di Mozzanica per l'anno di riferimento).;
- M = umidità del terreno (%) assunta pari al 2.5% sottofalda.

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 μm	< 15 μm	< 10 μm	< 5 μm	< 2.5 μm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053[a]

Per il PM10 si assume quindi k pari a 0.35. La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione E per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente, assunte pari a 1000 m3/giorno.

In questo modo, il rateo emissivo stimato per ciascuna area è pari: **0,0027 g/s.**

<u>Erosione delle aree di stoccaggio</u>

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti". Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh \qquad \text{(Linee Guida ARPA Toscana)}$$

- **i** = particolato (PTS, PM_{10}, $PM_{2.5}$), nel caso in esame PM_{10};
- **EF_i** = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m_2);
- **a** = superficie dell'area movimentata in m_2;

- **movh** = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità, inoltre, si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale.

Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m;
- diametro della base D in m;

si individua il fattore di emissione areale EFi dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i(kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM_{10}	7.9E-06
$PM_{2.5}$	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i(kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM_{10}	2.5 E-04
$PM_{2.5}$	3.8 E-05

Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

Nel caso in oggetto si assume:

- H = 2 m;
- D = 5 m;
- H/D = 0.4 > 0.2 → cumuli alti

quindi si utilizza un EF per il PM10 pari a 0.0000079 kg/mq.

Ipotizzando il cumulo di forma conica ne risulta una superficie laterale di circa 25 m2.

Perciò, considerando 15 movimentazioni/ora sui cumuli di ciascuna area di cantiere, otteniamo un rateo emissivo pari a: **0.03 g/s**.

<u>Attività di escavazione</u>

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate nelle aree di cantiere. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate.

Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione:

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45(Kg/h)$$

dove:

- **sL**: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari all'8%;
- **M**: umidità del terreno (%) assunta pari al 10%.

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione E così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere, assunto pari a 8 h/giorno.

Il rateo emissivo per ciascuna area è perciò pari a: **0.08 g/s.**

<u>Attività di demolizione</u>
Il Draft EPA e linee guida ARPAT non prevedono una voce puntuale per tale attività.

Utilizzeremo pertanto, per somiglianza, il fattore SCC 3-05-020-02 riferito ai "Processi e attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2)"

Tale fattore è pari a: 0,0043 kg/t. Considerando come sistema di abbattimento la bagnatura con acqua otteniamo un fattore pari a **0,00037 kg/t.**

Considerando il peso specifico pari a 1.8 t/m3 e moltiplicando il fattore per la quantità di materiale demolito all'ora (1000 mc diviso 8h), otteniamo il seguente rateo emissivo: **0,0077 g/s.**

<u>Emissioni mezzi di cantiere</u>
Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulle piste interne al cantiere e sulla viabilità ordinaria costituiscono una potenziale sorgente di emissione di PM10.

Facendo esplicito riferimento al database dell'ISPRA http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp) è possibile individuare la seguente categoria ed ai corrispondenti fattori di emissione specifici:

- ✓ Sector: Heavy Duty Trucks
- ✓ Subsector: Rigid 20 – 26 t

Stante quanto premesso, i fattori di emissione medi assunti in questa sede per le emissioni degli autocarri in transito sulla viabilità di accesso all'area dell'impianto e le piste sono per gli EURO 4:

- EF PM10 U (ciclo totale): 0.11 g/km*veicolo
- EF NOX 0 U (ciclo totale): 3.09 g/km*veicolo

Considerando le diverse sorgenti emissive ed il numero di veicoli in transito si ottiene il seguente rateo emissivo.

FATTORI DI EMISSIONE DOVUTI AI GAS DI SCARICO DEI MEZZI DI TRASPORTO				
Pista	**Lunghezza strada (Km)**	**NUM VEICOLI**	**PM10 (g/s)**	**NOX (g/s)**
Pista Interna Al Cantiere	0,5	240	0,00015	0,0043
Viabilità Esterna	0,657	240	0,00020	0,0056

Emissioni mezzi d'opera

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento al database del programma di calcolo COPERT V ed all'Atmospheric Emission Inventory Guidebook dell'EEA.

All'interno del documento è possibile individuare dati relativi ai seguenti macchinari principali (Other Mobile Sources and Machinery – SNAP 0808XX):

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = HP \times LF \times Efi$$

- E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [g/h];
- HP = potenza massima del motore [Kw];
- LF = load factor;
- Efi = fattore di emissione medio del parametro i – esimo [g/kWh].

Il load factor LD è determinato sulla base dei fattori indicati in corrispondenza dei cicli standard ISO DP 8178; nel caso specifico è stato adottato un valore pari a 0,15 che, per la categoria di riferimento (C1 – Diesel powered off road industrial equipment) è il più elevato riportato (cicli 1-3).

In particolare, il rapporto citato, riporta anche i fattori di emissione corrispondenti alla Fase I ed alla Fase II di omologazione della Direttiva 97/68/CE (recepita dal D.M. Trasporti 20 dicembre 1999), ossia validi per veicoli immatricolati tra il 31.12.1999 ed il 31.12.2003 in relazione alle specifiche categorie di motori. I veicoli di recente immatricolazione risultano essere caratterizzati da fattori di emissione significativamente inferiori a quelli riportati; in particolare, per categorie di motori compresi tra i 130 ed i 560 Kw viene indicato un valore per il PM pari a 0,20 g/kWh (circa il 20%), per gli NOX un valore pari a 7,00 g/kWh (circa il 50%).

In riferimento alla dimensione delle polveri emesse dai motori diesel è possibile individuare in bibliografia i seguenti dati: il 100% del particolato rientra nel PM10, ma oltre il 90% è costituito dal PM2,5 e addirittura oltre l'85% presenta dimensioni inferiori al micron. Un confronto quantitativo con le altre sorgenti è pertanto possibile esclusivamente sulla base dell'indicatore PM10, per quanto la natura e la composizione chimica delle polveri in oggetto sia completamente differente.

Considerando la potenza massima HP pari a 140 KW, i fattori di emissione utilizzati per i macchinari presenti nell'impianto in oggetto, in relazione ai parametri di interesse, sono:

- FE = 0.0012 g/s per PM10
- FE = 0.0408 g/s per NOX

Per l'area di cantiere è stato considerato un mezzo operativo.

4.21.4 Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera

Al fine della implementazione della catena modellistica per la valutazione del potenziale impatto in atmosfera derivante dalle attività di cantiere è stato necessario definire i seguenti dati:

- dominio di calcolo e schema di modellazione;
- orografia;
- condizioni meteoclimatiche;
- parametri emissivi.

4.21.5 Dominio di calcolo e schema di modellazione

È stata identificata un'area la cui estensione è di circa 100 km^2, ben rappresentativa della conformazione orografica e morfologica del territorio, fondamentale per la ricostruzione dei campi di vento ed esaustiva per includere i potenziali recettori (abitato urbano etc.).

È stata così individuata una maglia di calcolo finalizzata alla rappresentazione grafica delle curve di isoconcentrazione e alla valutazione complessiva della dispersione degli inquinanti nell'atmosfera.

La maglia di calcolo è rappresentata da una griglia di 441 punti (23x23) di dimensioni 500m x 500m.

Figura 67: Griglia di calcolo

4.21.6 Orografia e dati meteo

Per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera si è tenuto conto dell'orografia dell'intero dominio di calcolo implementando un modello di terreno complesso, grazie al preprocessore AERMAP, come mostrato di seguito.

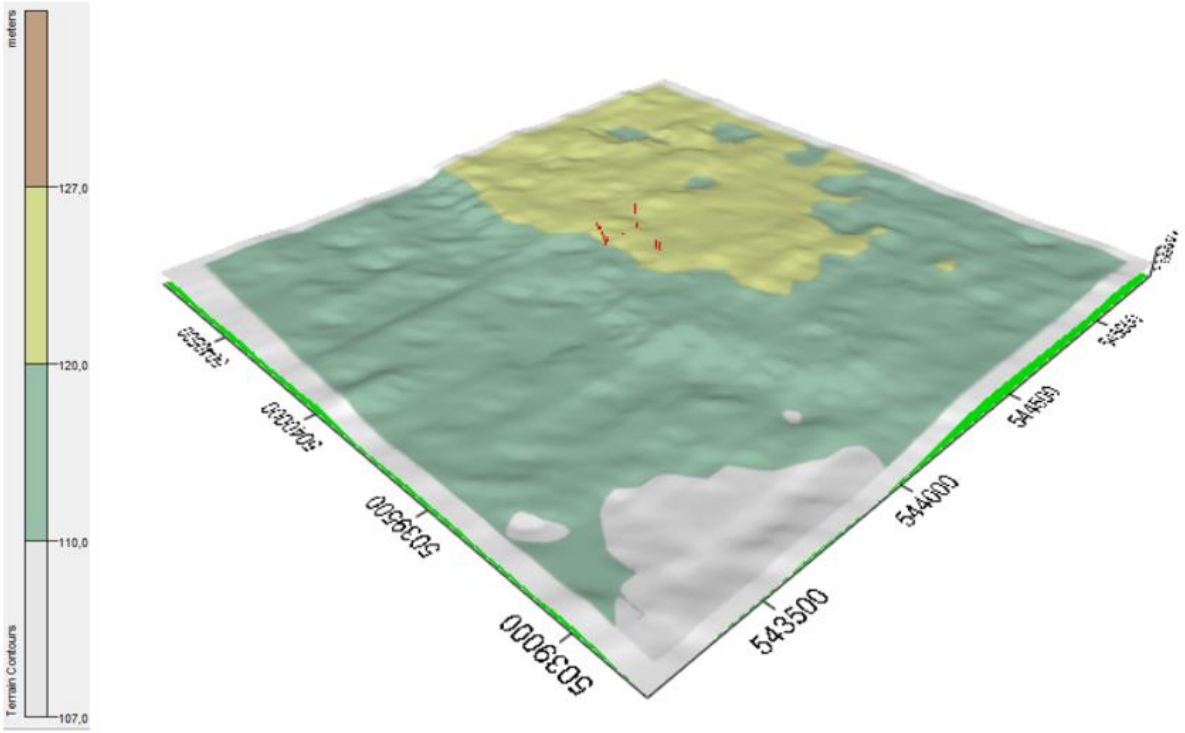


Figura 68: Rappresentazione dell'orografia del territorio

I dati meteorologici utilizzati in fase di simulazione sono i dati meteo orari sito specifici relativi all'anno 2024 della centralina di **Mozzanica**, di seguito riportati.

Per la **temperatura** si riportano i dati medi mensili riferiti all'intero anno 2024. Si può osservare l'andamento stagionale che presenta i valori minimi in inverno nei mesi gennaio e febbraio (anche nel tardo autunno) ed i massimi nei mesi di giugno e luglio. Il valore minimo assoluto risulta -4.9°C e il massimo assoluto +37.1°C. La temperatura media su base annuale è di + 14,8 °C.

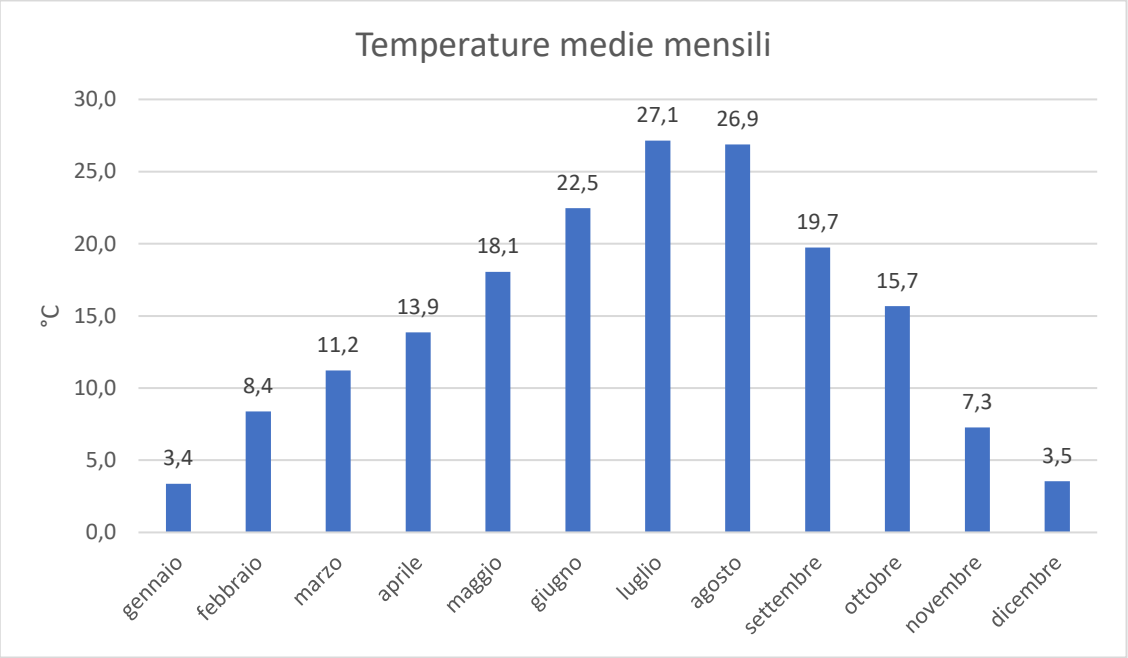


Figura 69: Temperatura anno 2024

Per **l'umidità relativa** i dati di intensità sono riferiti all'intero dell'anno 2024. Come si può notare dal grafico la media annuale è del 80%.

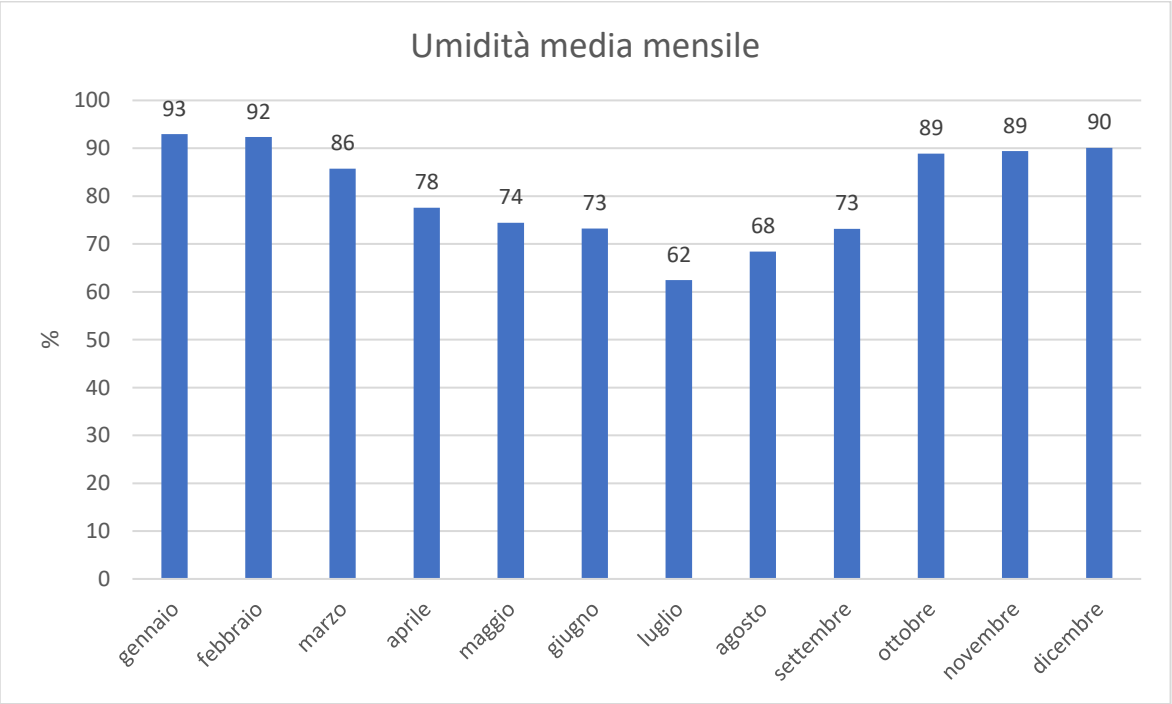


Figura 70: Umidità relativa anno 2024

Per quanto riguarda **la velocità di vento**, la seguente figura mostra i dati di intensità riferiti all'anno 2024. Il valore medio annuale è di 1,88 m/s.

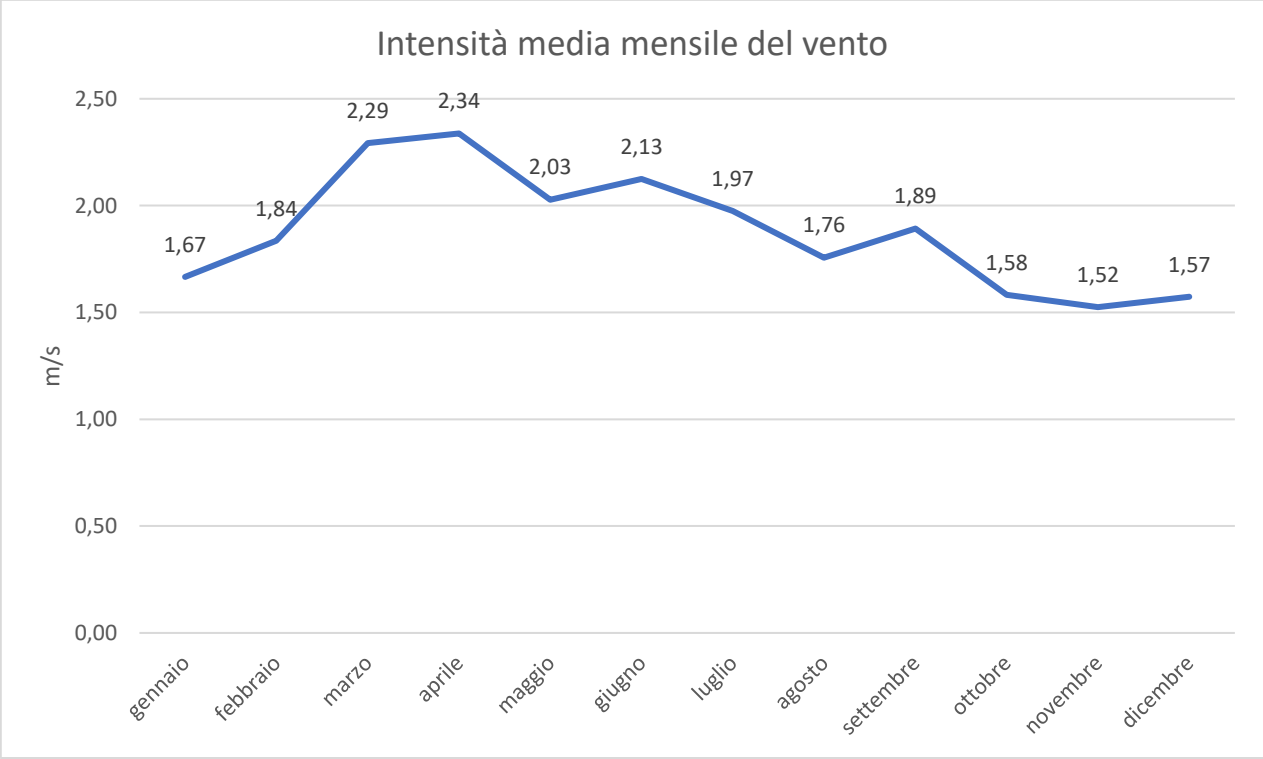


Figura 71: Velocità del vento 2024

Dall'analisi combinata dei dati di modulo e direzione del vento si sono ottenute le frequenze rappresentate sulla **rosa dei venti** nella figura seguente.

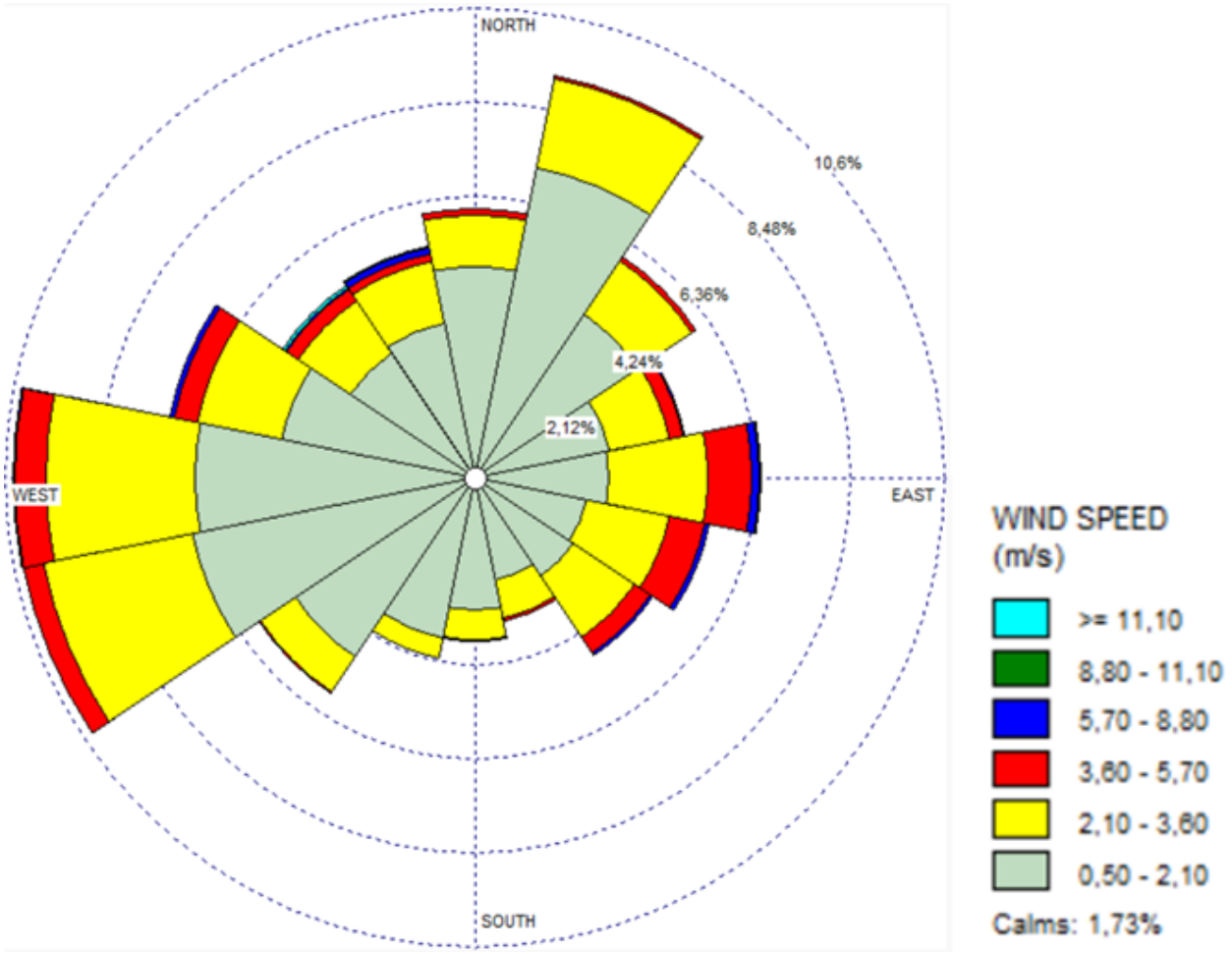


Figura 72: Rosa dei venti

Tabella 5: Analisi statistica della velocità del vento (Rosa dei venti - anno 2024)

Directions / Wind Classes (m/s)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total (%)
N	4,77	1,1498	0,1252	0,0114	0	0	6,0565
NNE	7,1152	2,0378	0,0683	0	0	0	9,2213
NE	4,4285	1,4686	0,0797	0	0	0	5,9768
ENE	3,1079	1,3775	0,3188	0,0228	0	0	4,827
E	3,0168	2,2427	0,9904	0,1594	0,0228	0	6,4321
ESE	2,5729	1,8898	0,8197	0,0911	0	0	5,3734
SE	2,6753	1,6393	0,4326	0,0683	0	0	4,8156
SSE	2,3566	0,888	0,0569	0,0114	0	0	3,3128
S	2,9827	0,6717	0,0455	0,0114	0	0	3,7113

Directions / Wind Classes (m/s)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total (%)
SSW	3,7113	0,444	0,0114	0	0	0	4,1667
SW	4,8725	0,9335	0,0455	0,0114	0	0	5,8629
WSW	6,4663	3,4267	0,4554	0	0	0	10,3484
W	6,3183	3,3242	0,7286	0,0228	0	0	10,3939
WNW	4,4285	1,9467	0,5237	0,1025	0,0114	0,0114	7,0241
NW	3,3925	1,4117	0,296	0,0342	0,0228	0,0569	5,214
NNW	3,5747	1,3775	0,1935	0,1252	0,0342	0	5,3051
Sub-Total	65,7901	26,2295	5,1913	0,6717	0,0911	0,0683	98,0419
Calms							1,7304
Missing/Incomplete							0,2277
Total							100

4.21.7 Definizione delle sorgenti e ipotesi di lavoro

Come anticipato, per la valutazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere del presente progetto, è stato effettuato uno studio previsionale tramite modello di simulazione, applicato alle fasi di lavoro maggiormente critiche per l'emissione degli inquinanti, al fine di verificare gli impatti prodotti da tali attività sulla qualità dell'aria nella zona ad essi circostante e, in particolare, sui recettori opportunamente individuati.

I fattori di emissione utilizzati nelle simulazioni sono stati calcolati applicando le formule del Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense, così come ampiamente illustrato precedentemente.

Di seguito si riportano delle tabelle riepilogative che riassumono le ipotesi di lavoro assunte. Esse mostrano per ciascun inquinante, relativamente alle aree e alle strade coinvolte, i fattori di emissione complessivi espresse in g/s utilizzati nelle simulazioni.

FATTORI COMPLESSIVI DI PM10							
Sorgenti areali	ESCAVAZIONE	OPERAZIONI DI CARICO, SCARICO E STOCCAGGIO CUMULI	EROSIONE DEL VENTO	TRASPORTO SU STRADA PAVIMENTATA	EMISSIONI MEZZI D'OPERA	EMISSIONE GAS DI SCARICO	TOTALE
AREA DI CANTIERE	0,084	0,0027	0,034288194	0,030951097	0,0012	0,00015	0,25
Sorgenti lineari							
VIABILITA' ESTERNA				0,040669741		0,00020075	0,041

FATTORI COMPLESSIVI DI NOX			
Sorgenti areali	EMISSIONE MEZZI OPERA	EMISSIONI GAS DI SCARICO	TOTALE
AREA DI CANTIERE	0,0408	0,00429	0,045
Sorgenti lineari			
VIABILITA' ESTERNA		0,0056	0,0056

4.21.8 Risultati

Nel seguente capitolo si riportano le mappe di concentrazione ottenute dalla simulazione tramite AERMOD.

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per gli inquinanti PM10 e NOX. Nello specifico le mappe sono le seguenti:

- Concentrazione delle medie giornaliere di PM_{10} - 90,4° percentile
- Concentrazione delle medie annuali di PM_{10}
- Concentrazione delle medie orarie di NO_2 – 99,8° percentile
- Concentrazione delle medie annuali di NO_2

Nel modello di dispersione AERMOD i valori di concentrazione di NO_2 sono stati valutati a partire da quelli di NOx, considerando NOX= NO2.

4.21.9 Ricettori

Al fine di poter valutare la protezione della salute umana si è fatto riferimento a ricettori puntuali, individuate attraverso il codice RX. Tali ricettori sono identificativi di gruppi di edifici abitativi o case singole che si trovano a ridosso delle sorgenti emissive considerate e che quindi sono potenzialmente più esposte.

I recettori puntuali presi in riferimento sono rappresentati seguente figura.

Sigla	Descrizione	X [m][1]	Y [m][2]	Z [mslm][3]
R1	Residenziale	544128,41	5039683,96	119,64
R2	Residenziale	544434,96	5039784,71	122,71
R3	Residenziale	544449,02	5039819,45	122,32
R4	Residenziale	544607,07	5040049,77	123,01
R5	Residenziale	544144,79	5040243,6	120,26

I recettori puntuali sono stati selezioni all'interno del dominio di calcolo e possono essere definiti come residenziali, come è rappresentato nella seguente figura.

[1] Ascissa nel SR WGS84 UTM ZONA 32N
[2] Ordinata nel SR WGS84 UTM ZONA 32N
[3] Altitudine del suolo sul livello medio del mare

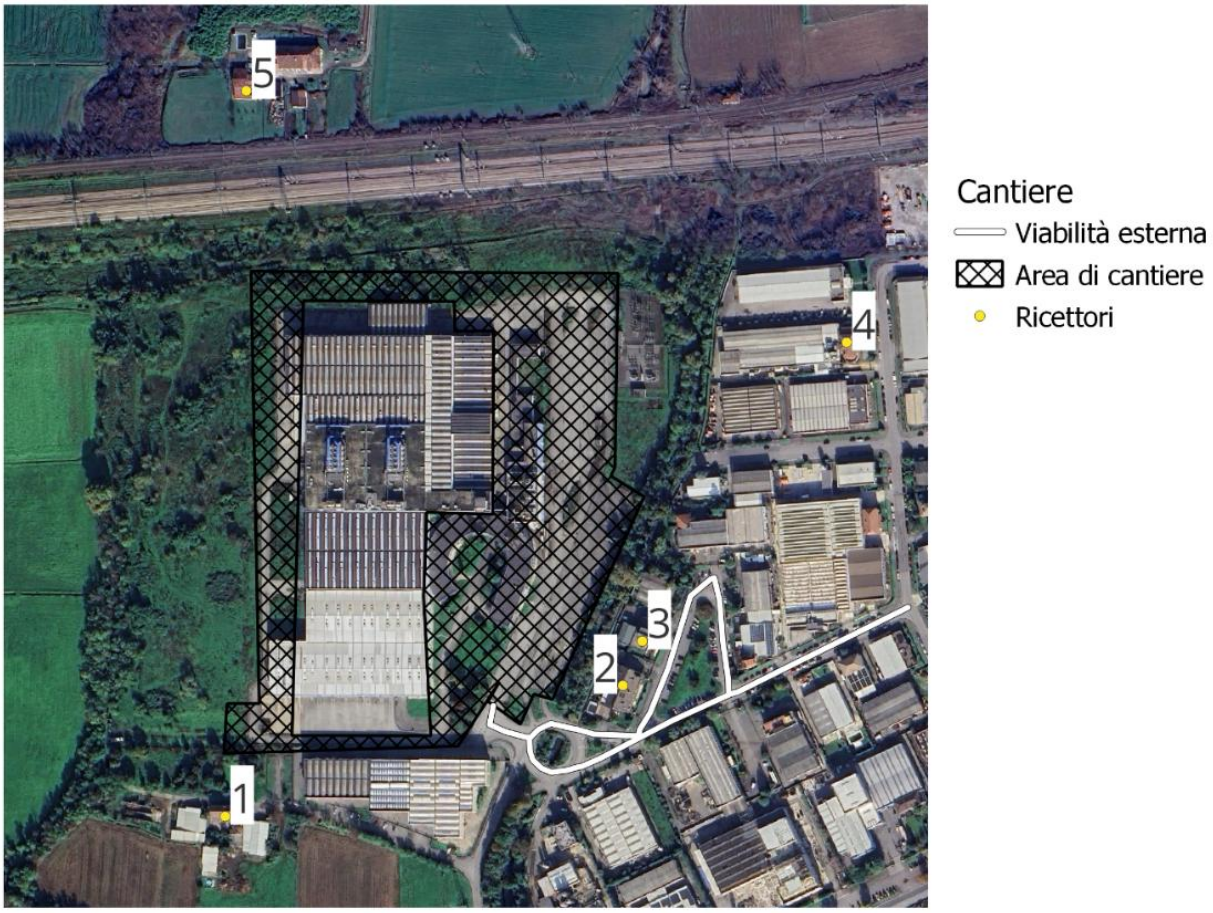


Figura 73: Individuazione dei recettori

Nelle tabelle sono riportate per ciascuna ricettore considerato:

1. Il livello di concentrazione di fondo (ante operam) ricavato dalla valutazione della concentrazione media annuale della qualità dell'aria su base comunale elaborata da ARPA Lombardia per l'anno 2024;
2. Il livello di concentrazione calcolato attraverso la simulazione;
3. Il valore cumulo, come somma delle due voci precedenti.

	PM10 MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			**PM10 MEDIAZIONE GIORNALIERA [µg/m3]**		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,93787	28,93787	28	1,48095	29,48095
2	28	4,86843	32,86843	28	10,57517	38,57517
3	28	4,98913	32,98913	28	12,57819	40,57819

4	28	1,42998	29,42998	28	4,39587	32,39587
5	28	0,47344	28,47344	28	0,77285	28,77285
DLgs 155/2010		40 µg/m3		50 µg/m3		

	NOX MEDIAZIONE ANNUALE [µg/m3]			**NOX MEDIAZIONE ORARIA [µg/m3]**		
	livelli di fondo	simulazione	cumulativo	livelli di fondo	simulazione	cumulativo
1	28	0,16769	28,16769	28	17,65223	45,65223
2	28	0,76299	28,76299	28	42,16827	70,16827
3	28	0,80863	28,80863	28	42,61426	70,61426
4	28	0,25232	28,25232	28	23,28448	51,28448
5	28	0,08445	28,08445	28	1,63674	29,63674
D.Lgs 155/2010		40 µg/m3		200 µg/m3		

Si riportano a seguire le mappe di isoconcentrazione.

MAPPA DELLE CONCENTRAZIONI DI PM10 percentile 90.4° delle medie giorno

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 0,5
<= 1
<= 2
<= 5
<= 10
<= 12,6

MAPPA DELLE
CONCENTRAZIONI DI PM10
mediazione annuale

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 0,5
<= 1
<= 2
<= 5

MAPPA DELLE CONCENTRAZIONI DI NOX percentile 99,8° delle medie orarie

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 1
<= 2
<= 5
<= 10
<= 20
<= 42,6

MAPPA DELLE
CONCENTRAZIONI DI NOX
mediazione annuale

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Legenda

Dominio di calcolo
Ricettori

Isoconcentrazioni [µg/mc]
<= 0,05
<= 0,1
<= 0,2
<= 0,5
<= 0,8

4.21.10 Conclusioni

Come è evidente dai risultati mostrati sia in forma di mappe di concentrazione che tabellare, è possibile affermare che per tutti i parametri inquinanti considerati i livelli di concentrazione sono inferiori ai limiti di legge e le attività di cantiere hanno un impatto sulla qualità dell'aria non significativo, anche e soprattutto in ragione del fatto che il modello, in via estremamente conservativa, il modello ha considerato la **contemporaneità** di tutte le attività nelle diverse aree di cantiere.

Per tutti i parametri, le concentrazioni massime stimate sono localizzate in corrispondenza delle aree di lavoro e le concentrazioni sono comunque al di sotto dei limiti di legge.

Anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento, è possibile riscontrare un livello di concentrazione sui ricettori **conforme ai limiti di legge**.

4.21.11 Presidi ambientali in fase di cantiere

Di seguito vengono illustrati i principali presidi ambientali applicati in fase di cantiere a tutela delle matrici ambientali: suolo, acque, atmosfera, rumore e vibrazioni.

Tali misure mirano a minimizzare l'impatto delle attività di costruzione, nel rispetto delle normative vigenti e del contesto circostante.

4.21.11.1 Suolo

- Realizzazione di platee tecniche impermeabili per l'installazione delle utilities maggiormente impattanti;
- Raccolta di tutte le acque di cantiere in sistemi a tenuta per evitare dispersioni accidentali di reflui;
- Collocazione dei serbatoi per carburanti all'interno di vasche di contenimento dedicate;
- Dotazione dei mezzi d'opera di kit di emergenza (es. panne oleoassorbenti) per la gestione di eventuali sversamenti accidentali;
- Esecuzione del lavaggio gomme dei mezzi in uscita dal cantiere e utilizzo di spazzatrici per la pulizia del tratto di strada adiacente agli accessi;
- Pulizia periodica della viabilità principale asfaltata di accesso al cantiere.

4.21.11.2 Acque

- Installazione di sistemi di raccolta a tenuta per le acque di cantiere, al fine di prevenire dispersioni o contaminazioni;
- Attuazione di procedure per il corretto smaltimento delle acque di scolo;

- Adozione di accorgimenti specifici per prevenire contaminazioni accidentali delle acque superficiali e sotterranee.

4.21.11.3 Atmosfera

Viabilità e aree di cantiere:

- Pulizia quotidiana (o in caso di forte ventosità) della viabilità di accesso mediante spazzatrice, per evitare accumuli di polveri;
- Copertura dei cumuli di materiale di scavo e dei materiali polverulenti di approvvigionamento con teli idonei e opportunamente ancorati;
- Umidificazione costante della viabilità interna per ridurre la dispersione di polveri;
- Limitazione della velocità dei mezzi a 20 km/h;
- Distribuzione dei passaggi dei mezzi durante l'arco della giornata per limitare i disagi ai ricettori sensibili;
- Pulizia periodica delle aree tecniche impermeabilizzate mediante spazzatrice.

Mezzi e trasporti:

- I mezzi operanti in cantiere sono dotati di filtro antiparticolato e sottoposti a regolare manutenzione;
- I cassoni dei mezzi di trasporto sono coperti con teli impermeabili, opportunamente ancorati;
- Il carico dei mezzi è limitato a ¾ del volume utile per evitare dispersioni durante il tragitto;
- Tutti i mezzi di movimentazione rispettano le norme di sicurezza e sono dotati di dispositivi idonei al corretto impiego.

4.21.11.4 Rumore

- Selezione di mezzi e attrezzature a bassa emissione sonora;
- Adozione di pratiche operative volte a contenere la rumorosità durante tutte le fasi di lavorazione.

4.21.11.5 Vibrazioni

- Scelta di macchinari e attrezzature con emissioni vibrazionali ridotte al minimo;
- Attuazione di procedure operative atte a minimizzare le sollecitazioni meccaniche sulle strutture circostanti.

Ulteriori dettagli e approfondimenti sono riportati nel Piano Ambientale di Caratterizzazione, nel quale ciascun presidio è descritto in modo esaustivo.

L'insieme di queste misure rappresenta un approccio integrato e responsabile alla gestione ambientale del cantiere.

4.22 Cronoprogramma dei lavori

Si riporta in seguito il cronoprogramma sintetico dei lavori.

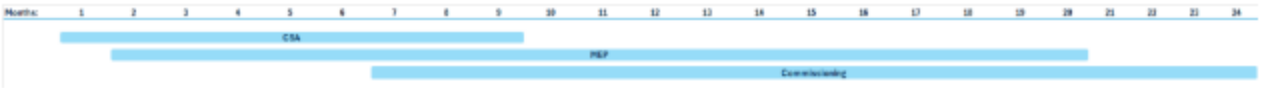


Figura 74 Cronoprogramma dei lavori

4.23 Decommissioning e fine vita

Nel caso di dismissione di un Data Center, ipotizzabile a fine vita, ossia dopo un periodo non inferiore a 50 anni, sono previsti alcuni interventi, sintetizzabili nelle due seguenti fasi:

- smontaggio e bonifica degli impianti e degli equipaggiamenti;
- demolizione delle opere civili.

L'argomento viene trattato in modo approfondito nel **Piano di decommissioning** allegato a questa relazione.

5 QUADRO AMBIENTALE

La configurazione complessiva dell'area in cui verrà installato il Data Center è riportata nella Figura 75 seguente.

Figura 75: Localizzazione dell'area di intervento (Fonte: Google Earth)

Come detto in precedenza, la valutazione di impatto ambientale riguarderà la Fase 1 descritta nel quadro di riferimento progettuale.

La direttiva 2014/52/UE stabilisce l'obbligo di tenere in considerazione gli effetti significativi primari (diretti) e secondari (indiretti), cumulativi, sinergici, a breve, medio, lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi.

Gli obiettivi degli scenari considerati vengono pertanto messi in relazione con gli obiettivi ambientali di riferimento al fine di poter individuare le potenziali relazioni causa – effetto attraverso l'impiego di apposite matrici. Già in questa fase è possibile esprimere un giudizio sulla potenziale positività, negatività o incertezza dell'effetto.

L'individuazione di un probabile effetto deve essere ricondotta riferendosi agli obiettivi ambientali individuati, ciò considerando se ed in che modo una determinata linea di intervento influenza positivamente o negativamente il perseguimento di tali obiettivi.

Per poter riassumere quanto enunciato precedentemente sono state analizzate le diverse componenti del progetto durante tutte le fasi della sua vita e come esse interferiscano sulle componenti del territorio; per fare ciò si è fatto ricorso ad alcune matrici d'identificazione.

Le componenti ambientali sono state suddivise in diverse risorse, ciascuna a sua volta suddivisa in fattori che meglio rappresentano la parte della componente che viene impattata dalle azioni di progetto:

- Acque e risorse idriche: sistema e qualità delle acque superficiali, andamento e qualità delle acque sotterranee, caratteristiche del servizio idrico e fognario;
- Suolo e sottosuolo: caratteristiche geologico tecniche dei suoli, concentrazione degli inquinanti nel suolo, consumo di suolo;
- Clima e qualità dell'aria: caratteristiche del clima locale, concentrazione degli inquinanti in aria;
- Paesaggio;
- Natura e biodiversità: flora, fauna;
- Mobilità: strade provinciali e comunali, parcheggi, trasporto pubblico;
- Ambiente Umano
- Salute e Benessere.

Di seguito si riporta l'analisi delle componenti ambientali di interesse per l'intera infrastruttura tecnologica esistenti e previsti, nella zona produttiva del comune di Treviglio.

5.1 Acqua e risorse idriche

5.1.1 Acque superficiali

Il reticolo idrografico del Comune di Treviglio è costituito da una fitta rete di canali e rogge ad uso promiscuo ed irriguo derivati principalmente dal Fiume Brembo. Esso è stato individuato mediante apposito studio redatto ai sensi della D.G.R. 25/01/2002 n. 7/7868 e s.m.i. approvato con parere tecnico favorevole dalla Sede Territoriale di Bergamo della Regione Lombardia-Struttura Tutela del Territorio in data 12/02/2014 (Prot. AE02.2014.0001090).

Le caratteristiche idrografiche principali del territorio di Treviglio possono essere riassunte nei seguenti punti:

1. **Reticolo idrografico minore a nord** – La presenza di canali e rogge, tra cui *Fontana Lavezzi* e *Costa Ovest*, testimonia un sistema idraulico tipico delle aree irrigue di pianura, con tracciati rettilinei e sezioni regolari indicativi di opere artificiali per bonifica e irrigazione.
2. **Bacino idrico localizzato** – Nella porzione settentrionale del contesto territoriale si individua uno specchio d'acqua, interpretabile come invaso artificiale o ex cava allagata, con possibili funzioni di accumulo, laminazione o approvvigionamento idrico per usi agricoli/industriali.
3. **Fossi di scolo e drenaggio perimetrale** – Lungo i margini sud e ovest dell'area, nonché nelle zone agricole adiacenti, si riscontra la presenza di fossi di drenaggio e canalette, connessi alla rete idraulica principale, destinati al deflusso delle acque meteoriche e alla prevenzione di ristagni.
4. **Assenza di corsi d'acqua naturali maggiori** – Nell'intorno immediato non sono presenti fiumi o torrenti di ordine superiore; il regime idrico superficiale è affidato interamente alla rete minore e alle opere di smaltimento integrate con le infrastrutture viarie e ferroviarie.

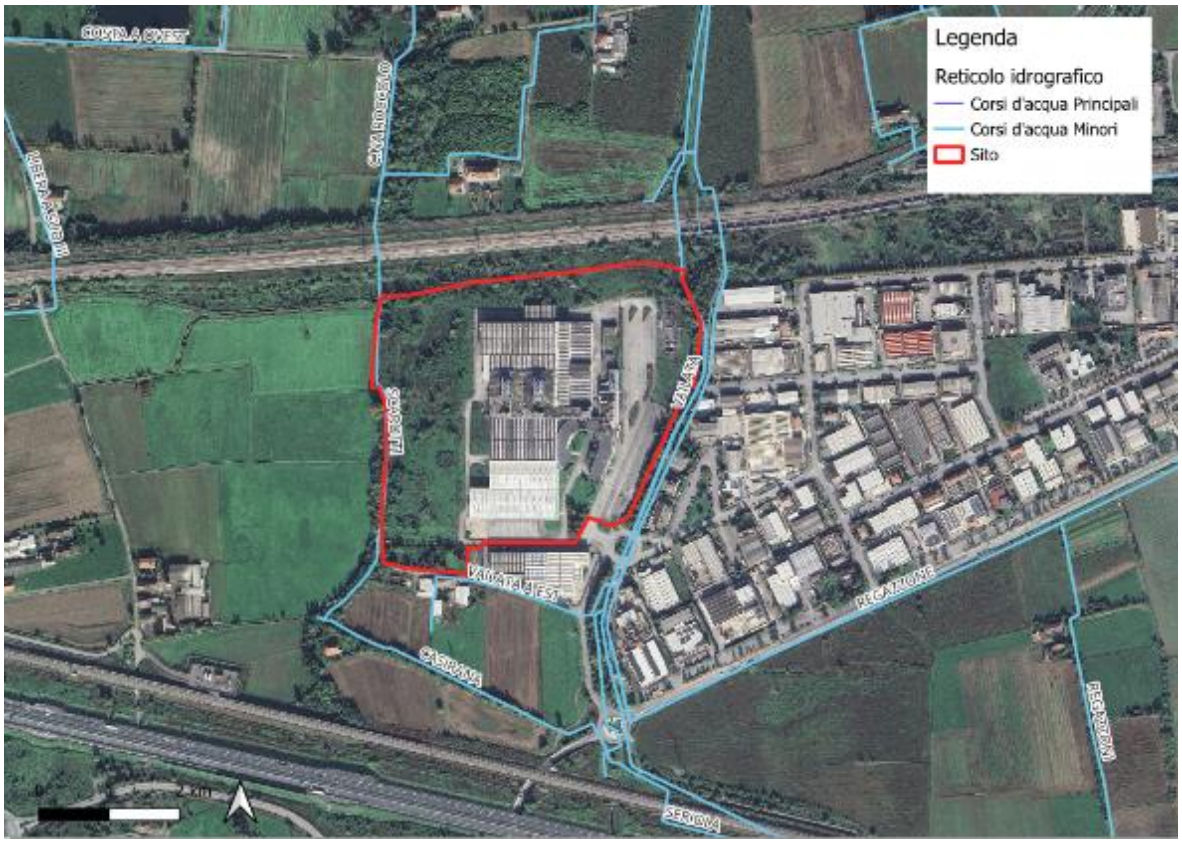


Figura 76: *Corsi di acqua superficiale nell'Area di interesse (Fonte: Geoportale Lombardia)*

Come riportato in Figura 76 , l'Area di Progetto si colloca in un contesto di pianura caratterizzato da un reticolo idrografico di natura prevalentemente artificiale.

L'Area in esame risulta essere delimitata da diversi elementi minori come il corso d'acqua Vailata a sud – est e il corso d'acqua Scarotti ad ovest, utilizzate come rogge per l'irrigazione.

5.1.2 Acque sotterranee

Le acque sotterranee sono state valutate prendendo in considerazione l'inquadramento idrogeologico del territorio della Lombardia e di Treviglio, contenuti nella Componente geologica, idrogeologica e sismica del relativo PGT.

A livello regionale il modello geologico del sottosuolo della pianura individua quattro Gruppi Acquiferi sovrapposti (A, B, C e D), delimitati alla base dall'interfaccia acqua dolce/acqua salata. Si distinguono:

- Gruppo Acquifero A: corrisponde all'Unità Ghiaioso Sabbiosa (Avanzini, Beretta, Francani, Nespoli, 1995) e costituisce la parte superficiale del cosiddetto Acquifero Tradizionale. Olocene, Pleistocene Sup. – Pleistocene Medio.

- Gruppo Acquifero B: corrisponde all'incirca all'insieme delle unità sabbiosoghiaiosa e a conglomerati e arenarie, costituendo la pozione inferiore dell'Acquifero Tradizionale. Pleistocene Medio.
- Gruppo Acquifero C: corrisponde alla porzione superiore (Siciliano ed Emiliano) dell'unità sabbioso-argillosa. Pleistocene Inferiore.
- Gruppo Acquifero D: corrisponde alla porzione inferiore (Santerniano) dell'unità sabbioso argillosa. Pleistocene inferiore.

Nel territorio di Treviglio sono distinte tre litozone con differenti caratteristiche idrogeologiche:

- Unità ghiaioso-conglomeratica: caratterizzata dalla presenza dell'acquifero principale di tipo libero o localmente semiconfinato, captato dalla maggior parte dei pozzi pubblici e privati di Treviglio. L'acquifero presenta elevata vulnerabilità intrinseca ai fenomeni di inquinamento. La trasmissività media è di 4*10-2 m/s.
- Unità delle alternanze ghiaioso-argillose: costituita da acquiferi semiconfinati e confinati captati ad uso idropotabile;
- Unità delle argille prevalenti: costituita da depositi argilloso-limosi di origine transizionale e marina intercettati unicamente dai pozzi più profondi (via Calvenzano e via Bellini).

L'andamento della falda superficiale nel territorio del Comune di Treviglio è complessivamente orientato in direzione N-S, la stessa risulta compresa tra i 130 ed i 113 m s.l.m. Il gradiente idraulico medio decresce progressivamente in senso longitudinale, passando da valori di circa 8-10 ‰ nel settore settentrionale a valori di circa 1.5-1.8‰ nel settore centro-meridionale.

In particolare, nel settore meridionale la soggiacenza media risulta compresa tra 5 e 10m, sebbene i livelli piezometrici siano influenzati dalla pratica irrigua legata ai cicli colturali. A scala annuale le oscillazioni stagionali legate ai periodi irrigui determinano massimi piezometrici nel periodo tardo estivo o autunnale

(agosto/settembre) e minimi nel periodo primaverile (aprile/maggio) con escursioni variabili in funzione dell'andamento climatico della stagione irrigua. La massima escursione del livello piezometrico si presenta nella porzione settentrionale del territorio con valori dell'ordine di 5-7m. Procedendo verso sud si osserva una progressiva riduzione dei valori di escursione che raggiungono mediamente i 3-4 m nella porzione centrale e circa 1-2m per la zona più meridionale.

Nell'Area di Interesse sono state condotte delle indagini ad agosto 2025 per cui si individuano le caratteristiche piezometriche (Figura 77). In particolare, la soggiacenza della falda arriva intorno ai 10 metri di profondità, con variazioni legate alla stagionalità.

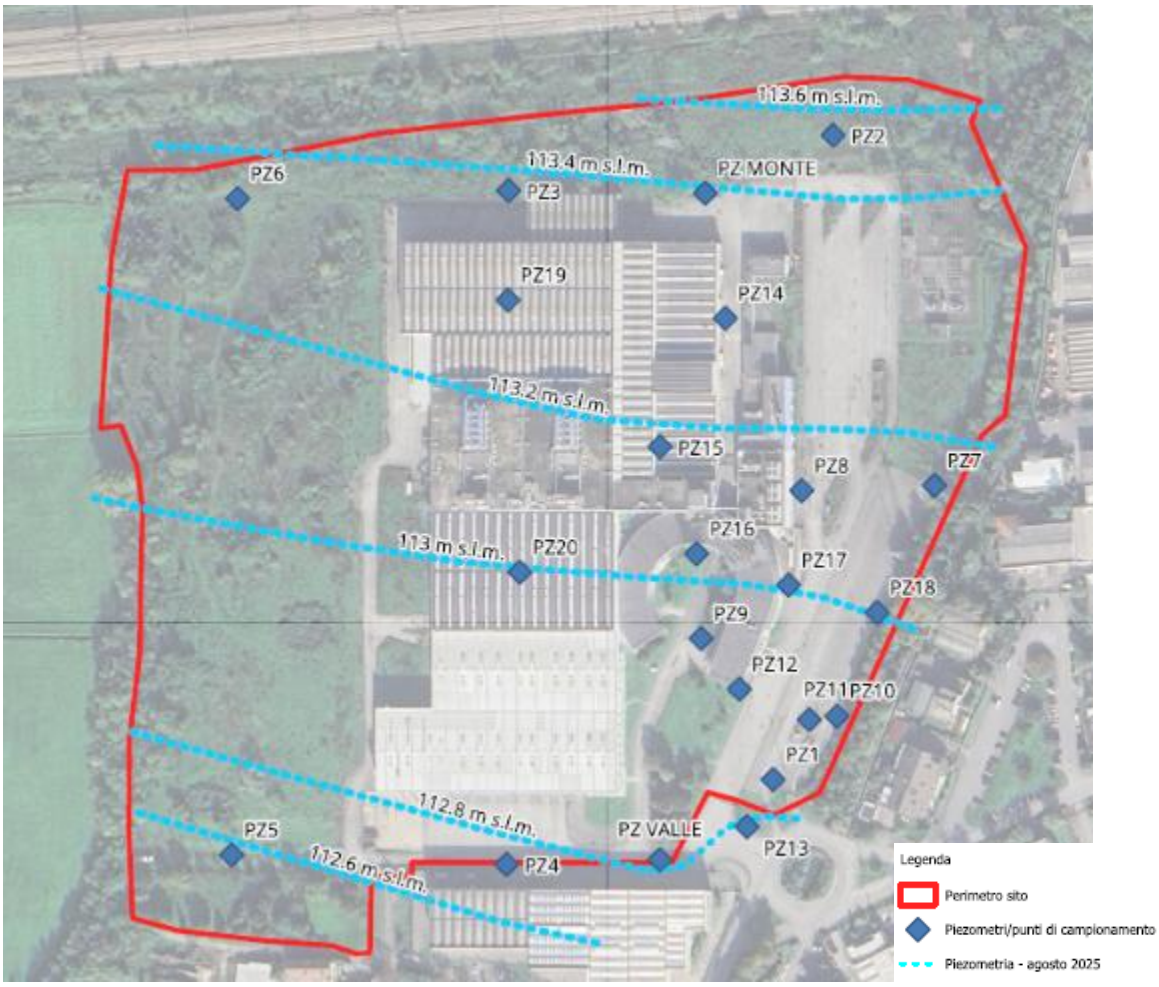


Figura 77: Caratteristiche Piezometriche dell'Area di Interesse

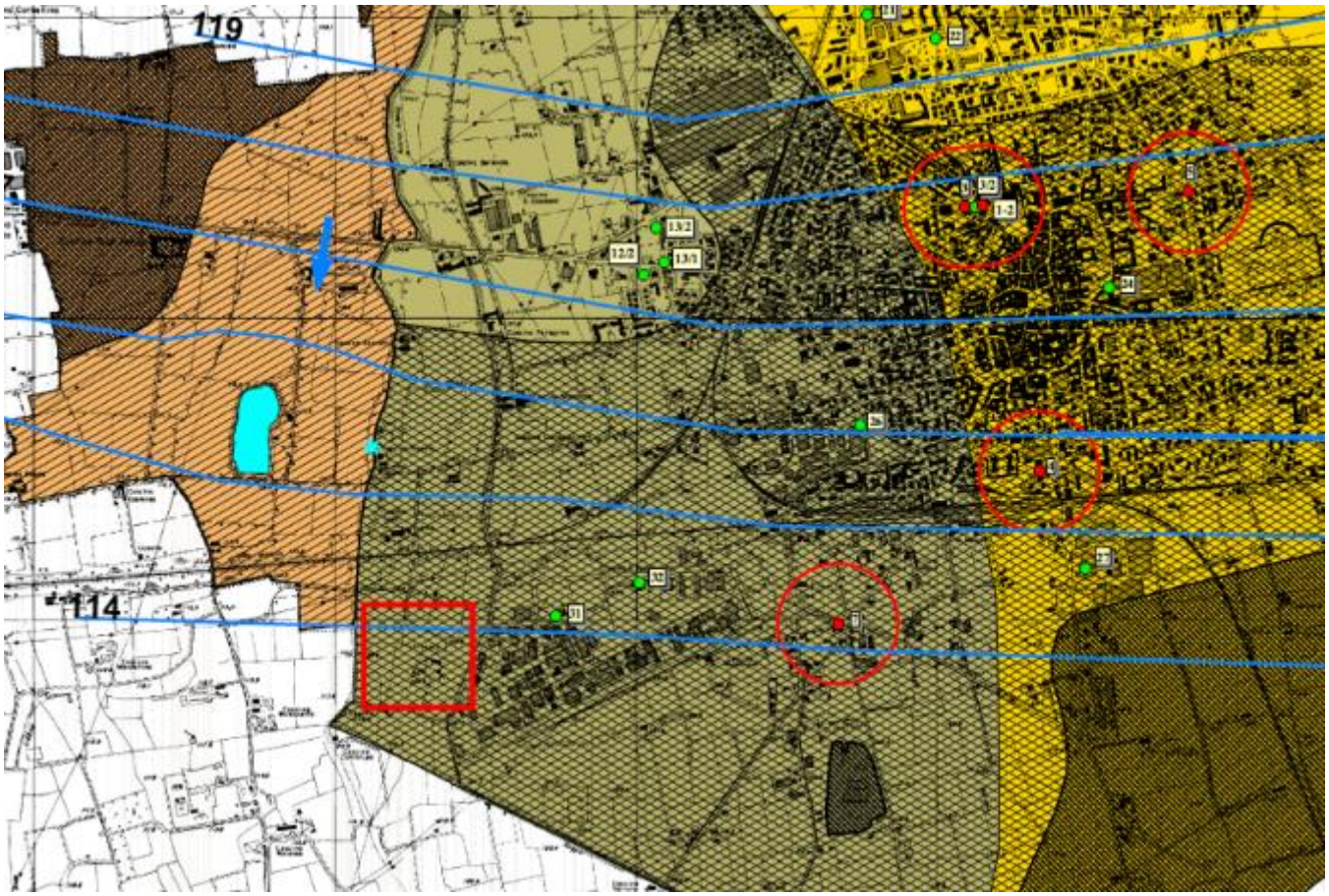
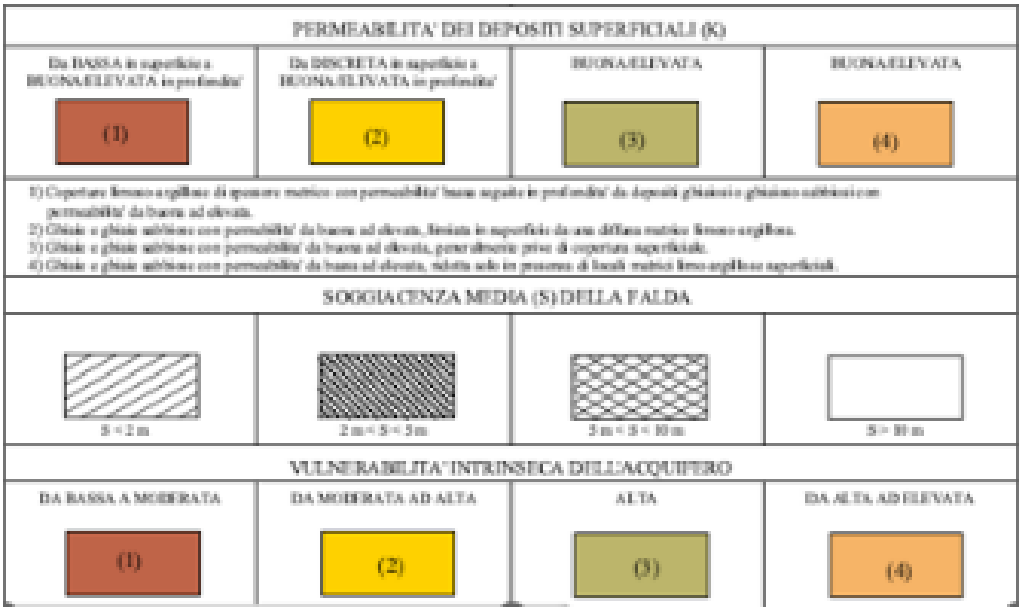


Figura 78: Carta Idrogeologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2010)



Come mostrato in Figura 78, la carta idrogeologica rappresenta la distribuzione delle unità litologiche e le loro caratteristiche in relazione alla circolazione delle acque sotterranee, evidenziando il grado di permeabilità e la struttura idrica del territorio comunale di Treviglio. In base alla classificazione riportata, le formazioni affioranti e subaffioranti comprendono depositi con permeabilità variabile, da elevata a bassa, condizionata dalla granulometria e dal grado di fratturazione delle rocce. Nelle zone caratterizzate da sedimenti ghiaioso-sabbiosi, la capacità di infiltrazione risulta elevata, con conseguente vulnerabilità dell'acquifero superficiale, mentre in corrispondenza di livelli limoso-argillosi si osserva un effetto protettivo parziale. La mappa individua, inoltre, le aree di ricarica e di deflusso, le principali emergenze sorgentizie e la direzione preferenziale del flusso idrico sotterraneo.

L'Area di Interesse si trova in una zona caratterizzata da depositi a permeabilità medio-alta e con soggiacenza relativamente ridotta, il che implica una maggiore attenzione alla protezione delle falde superficiali. Le condizioni idrogeologiche locali richiedono pertanto misure di mitigazione per evitare infiltrazioni di potenziali contaminanti, in considerazione della natura strategica dell'infrastruttura e della sua rilevanza tecnologica.

Sono attualmente in corso i 4 campionamenti bimestrali della matrice acquifera previsti dal piano.

Le prime tre campagne di monitoraggio sono state effettuate nei mesi di aprile, giugno e agosto 2025 (quelle di aprile e agosto effettuate in contraddittorio con ARPA Lombardia) e hanno confermato la presenza di superamenti delle CSC di Tab. 2 del D.Lgs. 152/06 per il parametro Cromo VI nei piezometri ubicati nell'area ESE del Sito (Figura 1). Le concentrazioni rilevate in PZ1 sono dello stesso ordine di grandezza di quelle riscontrate a fine 2024, ma inferiori a quelle rilevate nell'estate 2024 (129 µg/l – vedi tab. 1); altri superamenti sono stati riscontrati in piezometri che non hanno evidenziato contaminazione nelle indagini preliminari (PZVALLE, PZ9, PZ12). La presenza di cromo in questi piezometri indica che la contaminazione si estende più a ovest di quanto inizialmente riscontrato, con una possibile origine dalle ex aree produttive del sito.

Nell'ultimo sondaggio (agosto 2025), sono stati campionati anche i fossi di irrigazione che scorrono lungo il perimetro orientale del sito per determinare se la contaminazione provenisse da questi corpi idrici. I risultati non hanno evidenziato la presenza di cromo.

La prossima e ultima campagna prevista dal Piano di Caratterizzazione sarà effettuata nell'ottobre 2025.

Inoltre, viene riportata la tabella (Tabella 6) contenente il riepilogo completo dei risultati ottenuti per il Cromo VI, sia nelle indagini preliminari che in quelle di caratterizzazione, e la ricostruzione piezometrica dell'acquifero relativa alla campagna effettuata nell'agosto 2025, che mostra una direzione principale di flusso della falda acquifera NNE-SSW, in linea con le campagne precedenti.

Si segnala che per i parametri Ferro e Tetracloroetilene, rilevati durante le campagne preliminari rispettivamente in PZ1 e PZ3, non sono stati rilevati ulteriori superamenti nelle campagne di monitoraggio

effettuate nel 2025. Lo stesso vale per i parametri Manganese, Triclorometano, Tricloroetilene e Molibdeno rilevati da ARPA durante le campagne preliminari.

CSC Tab.2 D.Lgs. 152/06 Cromo VI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Codice Piezometro	PZ MONTE	PZ VALLE	PZ1	PZ10	PZ11	PZ12	PZ13	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5	PZ6	PZ7	PZ8	PZ9
2024															
lug			57,9					0,388	0,716	0,629	0,453	0,471			
ago			129												
set	0	0	60					0	0	0	0	0	0	0	0
ott		0	27	0	14								0	0	
nov		2,6	13,2	2,2	5,5	0,97	11,5								0,97
2025															
apr			1,43	59,2	14	0,476	0,9	0,284	0,478	0,418	0,401	0,431	0,344	0,404	3,43
giu	4,95	5,7	11,7	39,8	22,9	18,5	1,97	0,24	0,526	0,441	0,337	0,468	0,337	0,533	40,7
ago	1,24	10,8	17,9	10,7	27,3	1,63	9,5	0,262	0,501	0,445	0,363	0,313	0,274	0,343	18,5

Tabella 6 – Risultati analitici dei campionamenti - Cromo VI

5.2 Suolo e sottosuolo

5.2.1 Inquadramento pedologico

I dati relativi alle caratteristiche pedologiche del territorio di Treviglio sono stati tratti principalmente dalla pubblicazione "I suoli del trevigliese", edita dall'ERSAL nel 1996 sulla base del rilevamento di semi-dettaglio (scala 1: 50.000) eseguito nell'ambito del "Progetto Carta Pedologica della Lombardia" e successivamente aggiornati nel 2010 dal Comune di Treviglio, nel Piano di Governo del Territorio (PGT).

Dal punto di vista pedologico il territorio di Treviglio, localizzato in buona parte sul Livello Fondamentale della Pianura, è in gran parte caratterizzato dalla presenza di suoli piuttosto antichi, originatosi su substrato ghiaioso-sabbioso di origine fluvio-glaciale; il processo pedogenetico prevalente è rappresentato dall'"illuviazione dell'argilla", che ha portato alla formazione di un orizzonte di accumulo dell'argilla stessa ("orizzonte argillico"). Solo nella porzione più occidentale del territorio costituito dalle alluvioni antiche e recenti del fiume Adda, sono presenti suoli di origine più recente, nei quali il processo pedogenetico più importante è quello di" alterazione del materiale parentale", che porta alla formazione di un orizzonte di alterazione ("orizzonte cambico").

Nella *Figura 79* viene riportato uno stralcio della carta pedologica dal PGT del comune di Treviglio, in cui è possibile vedere che l'Area di Interesse ricade all'interno dell'unità cartografica MLZ 1. Tale unità è costituita da suoli moderatamente profondi, limitati in profondità dalla presenza di un substrato ghiaioso- ciottoloso.

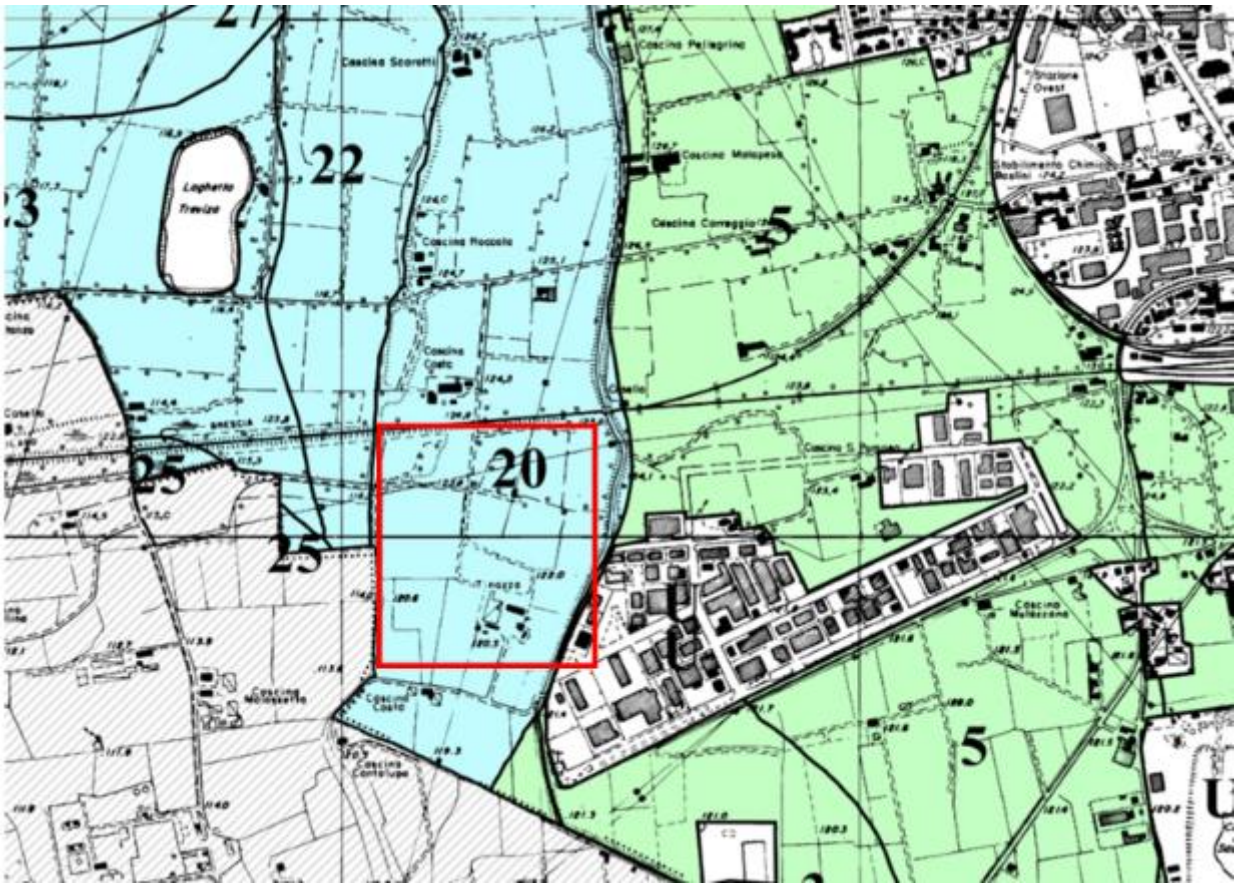


Figura 79: Carta Pedologica del Comune di Treviglio (Piano di Governo del Territorio, 2025)

CARTA PEDOLOGICA
(da Progetto "Carta pedologica - I SUOLI DEL TREVIGLIESE " ERSAL, 1996 - MODIFICATA)

SISTEMA E SOTTOSISTEMA	UNITA'
SISTEMA - V Valli alluvionali corrispondenti ai piani di divagazione dei corsi d'acqua attivi o fossili, rappresentanti il reticolato idrografico olocenico. SOTTOSISTEMA -VT- Aree terrazzate poste in posizione intermedia tra la pianura (L.F.d.P.) e le piane alluvionali, generalmente interessate da dinamiche fluviali antiche.	Superfici alluvionali terrazzate subpianeggianti modali, variamente ribassate rispetto al Livello Fondamentale della Pianura. Sono utilizzate prevalentemente a seminativo o prato stabile.

SOTTOUNITA'	U.C.	SIGLA
Aree ribassate 5-10 m, costituite da depositi calcarei, di pertinenza dei fiumi Brembo e Adda. Pietrosità superficiale moderata o comune, piccola.	**20**	**MLZ1**

DESCRIZIONE DEL SUOLO	U.S.D.A. 1990	Classi d'uso
Suoli moderatamente profondi limitati da substrato ghiaioso-ciottoloso, scheletro frequente, tessitura media, reazione subalcalina, non calcarei, drenaggio buono.	Typic Argiudolls coarse-loamy, mixed, mesic	**IIIs**

5.2.2 Inquadramento geologico

Come detto in precedenza, il territorio di Treviglio è situato nel settore sudoccidentale della pianura bergamasca. L'assetto geologico di gran parte della pianura bergamasca presenta i caratteri tipici della successione di depositi fluvioglaciali ed alluvionali che hanno determinato il progressivo interramento del mare Pliocenico e la conseguente formazione della Pianura Padana.

Alla base della successione stratigrafica che costituisce il sottosuolo, vi sono i depositi marini fossiliferi datati Pliocene superiore, costituiti per lo più da argille. Durante l'alternarsi delle fasi glaciali a tetto delle formazioni marine plioceniche e del Quaternario inferiore si sono deposti i livelli clastici d'origine fluvioglaciale.

La carta geologica della Provincia di Bergamo (*Figura 80*), distingue le alluvioni fluvioglaciali in diverse unità secondo il concetto delle cosiddette "Unità allostratigrafiche", per il quale gli elementi distintivi sono il fattore temporale e il fattore spaziale. Secondo questo criterio sono raggruppati nella stessa unità depositi di diversa origine, ma tutti attribuibili a una determinata area geografica e a uno specifico intervallo di tempo.

Si riconoscono:

- *Complesso di Brembo – Unità di Treviglio (U.C. 80, colore grigio*): ghiaie a supporto clastico con ciottoli arrotondati e matrice sabbiosa; limi e sabbie di esondazione, da massivi a laminati (depositi fluvioglaciali). La superficie limite superiore è caratterizzata da Alfisuoli con spessore massimo osservato di 1,6 m e copertura loessica assente (*Pleistocene medio – superiore*);
- *Unità di Cantù (U.C. 66a, colore beige con puntinato nero):* nel comprensorio di Treviglio comprende depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie con ciottoli arrotondati a supporto di clasti o di matrice, con matrice in genere sabbiosa e sabbie spesso a laminazione incrociata. Grossolanamente stratificati, costituiscono corpi lenticolari o stratoidi, spesso con strutture interne quali gradazioni inverse o normali, embricature dei ciottoli, cluster e laminazione incrociata (*Pleistocene superiore*);
- *Unità Postglaciale (U.C. 119cg, colore azzurro con puntinato rosso):* distingue depositi alluvionali in pianura con superficie limite superiore caratterizzata da Inceptisuoli (*Pleistocene superiore-Olocene*).

L'Area di Interesse ricade all'interno dell'unità di Cantù (Figura 80).

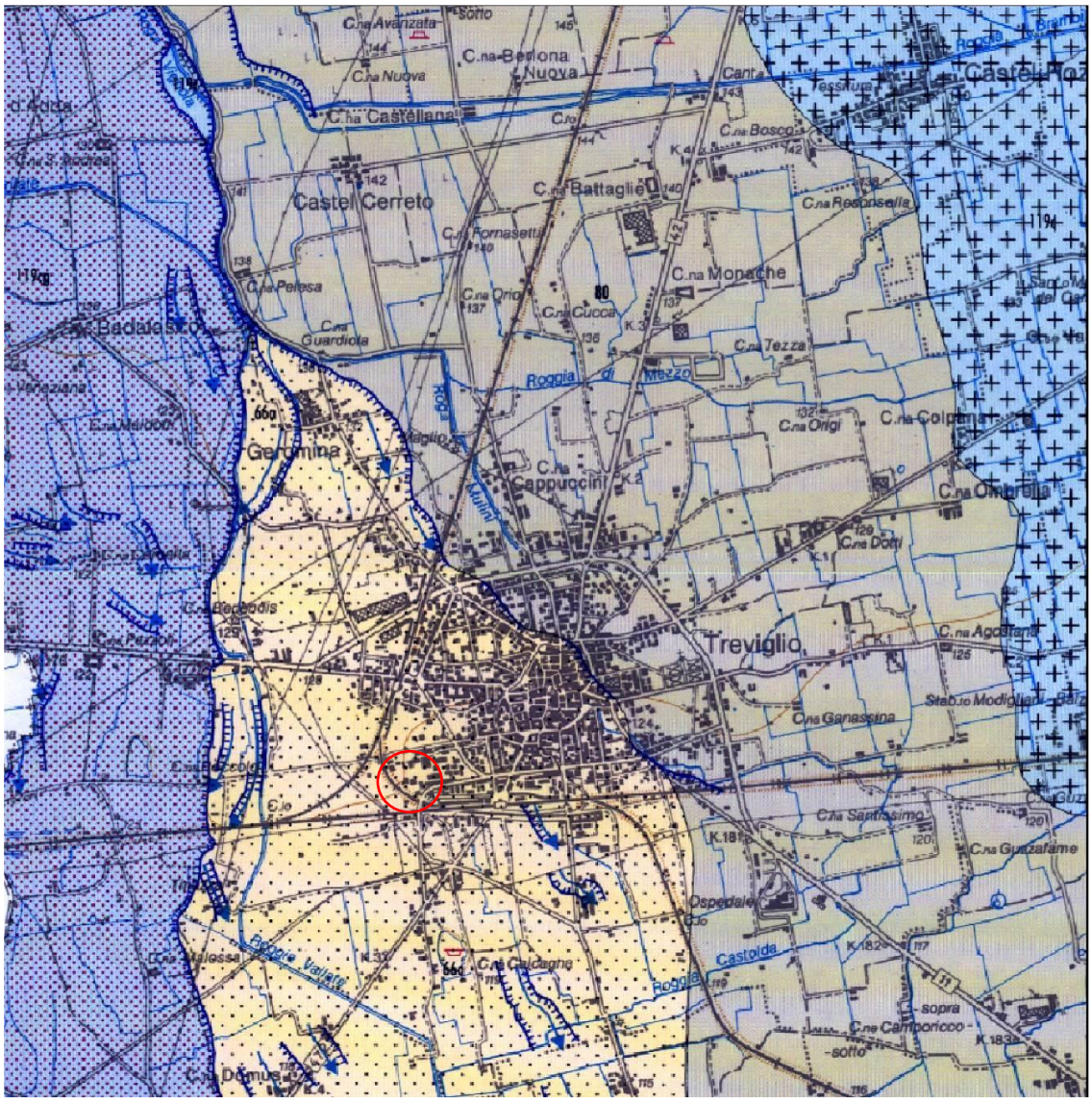


Figura 80: Stralcio della Carta Geologica della Provincia di Bergamo (scala 1:40.000).

5.2.3 Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista geomorfologico il territorio di Treviglio risulta nella sua maggioranza pressoché pianeggiante con variazioni di modesta entità delle caratteristiche topografiche e morfologiche; tale continuità risulta interrotta da un orlo di terrazzo, che si dispone nel settore occidentale con andamento prevalentemente nord-sud: tale scarpata separa il ripiano morfologico principale (il cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura") con il bordo del sistema della valle del fiume Adda. Presenta un'altezza massima di circa 15 m nel settore settentrionale e diminuisce passando da nord verso sud, dove raggiunge mediamente i 6-7 m.

A questo orlo principale e ben visibile su terreno sono stati evidenziati ulteriori scarpate morfologiche presenti sul territorio, ma di modeste estensioni e differenza topografica (scarpate secondarie) ed a scarsa o nulla valenza ambientale.

Un ulteriore elemento geomorfologico è legato alla presenza di aree soggette ad attività estrattiva passata ed in corso: le attività estrattive passate si localizzano nel settore meridionale (senza emergenza di acqua di falda) e nel settore occidentale (con emergenza dell'acqua di falda).

5.2.4 Inquadramento stratigrafico di dettaglio

Dalle indagini geognostiche nei punti visibili in *Figura 81*, condotte nell'aprile 2025, è stato possibile identificare la stratigrafia dell'Area di Interesse.

Le indagini sono state condotte a carotaggio continuo mediante sonda PUNTEL PX850 montana su camion e sono stati spinti fino a 35m da p.c., seguendo le seguenti fasi:

- definizione del punto de perforazione e installazione dell'attrezzatura;
- perforazione a carotaggio continuo, con l'utilizzo di un perforatore del diametro di 127 mm e rivestimento provvisorio di 152 mm;
- posizionamento del materiale estratto in casette catalogatrici identificate con il nome del sito, la data di esecuzione dell'indagine, il nome del sondaggio e la relativa profondità di perforazione.

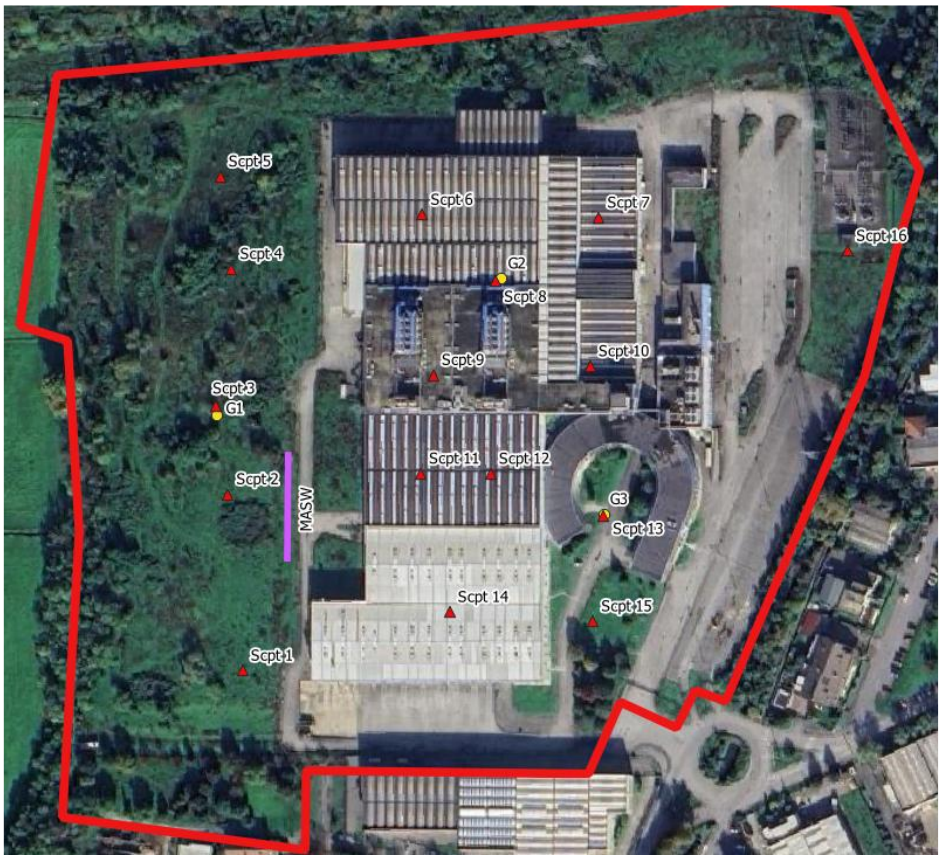


Figura 81: Ubicazione indagini geognostiche eseguite

Le analisi riportano che il sito risulta caratterizzato da una successione monotona di sabbie e ghiaie, generalmente debolmente limose, con abbondanti ciottoli arrotondati di dimensioni decimetriche.

Di seguito vengono riportati i profili stratigrafici di dettaglio sui tre punti:

SCALA 1:75

SONDAGGIO - SG1

Pagina 1/3

metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		S.P.T.	
		Terreno vegetale.			
		Sabbia con ghiaia e ciottoli, di colore marrone chiaro, debolmente umida. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità bassa, subangolosi. Dmax=90 mm. Dmed=20 mm.			
1		Limo sabbioso, debolmente ghiaioso e ciottoloso, di colore marrone, debolmente umido. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità bassa, subarrotondati. Dmax=80 mm. Dmed=20 mm.	1,0	4-5-6	11
2		Sabbia ghiaiosa, debolmente ciottolosa, di colore marrone, debolmente umido, moderatamente addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità bassa, subarrotondati. Dmax=90 mm. Dmed=10-15 mm.			
		Limo con sabbia, rara ghiaia, di colore grigio, umido.			
3			3,0	3-4-9	13
4					
			4,0	5-6-10	16
		Sabbia limosa, ciottolosa, di colore marrone chiaro, umida, moderatamente addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità media, subarrotondati. Dmax=100 mm. Dmed=70 mm.			
5		Ghiaia e sabbia, ciottolosa, localmente con ciottoli, di colore da marrone a marrone grigio, umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, arrotondati. Dmax=100 mm. Dmed=15-20 mm.			
6			6,0	21-33-50/4cm	R/1
7			7,0	33-41-44	85
8					
9			9,0	31-39-47	86
10					
			10,0	28-34-33	67
11					
12			12,0	22-29-37	66
13					
			13,0	24-31-33	64
14					
15			15,0	21-27-30	57

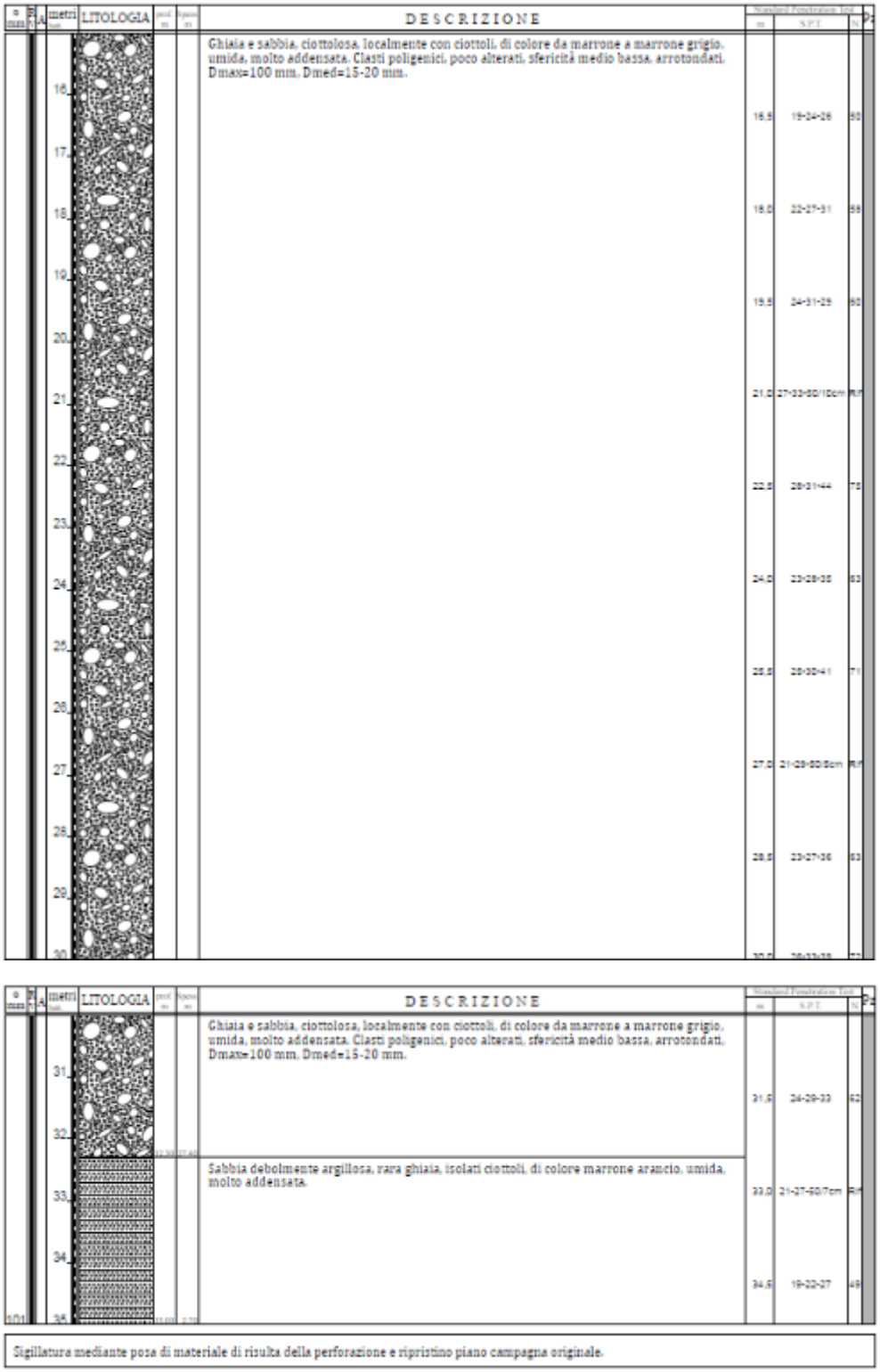


Figura 82 – Profilo Stratigrafico SG1

SCALA 1:75

SONDAGGIO - SG2-DH

Pagina 1/3

metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE			
1		Sabbia ghiaiosa, ciottolosa, di colore marrone, debolmente umida, addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità bassa, subarrotondati, Dmax=100 mm, Dmed=10-20 mm.	1.0	19-21-18	33
2					
3		Sabbia ghiaiosa, ciottolosa, di colore marrone chiaro, debolmente umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità bassa, subarrotondati, Dmax=90 mm, Dmed=20 mm.	3.0	19-24-31	55
4			4.0	21-33-47	80
5					
6		Ciottoli e ghiaia, di colore marrone chiaro, debolmente umida, Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=90 mm, Dmed=20 mm.	6.0	19-44-50/10cm	R/F
7		Ghiaia e sabbia, debolmente ciottolosa, di colore marrone / marrone chiaro, debolmente umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=90 mm, Dmed=20 mm.	7.0	20-31-43	74
8					
9			9.0	24-27-39	66
10			10.0	19-23-31	54
11					
12		Sabbia e ghiaia, da ciottolosa a con ciottoli, di colore marrone, umida, molto addensata. Clasti poligenici, poco alterati, sfericità medio bassa, subarrotondati, Dmax=80 mm, Dmed=15-20 mm.	12.0	21-27-26	53
13			13.0	18-24-36	60
14					
15			15.0	22-27-41	68

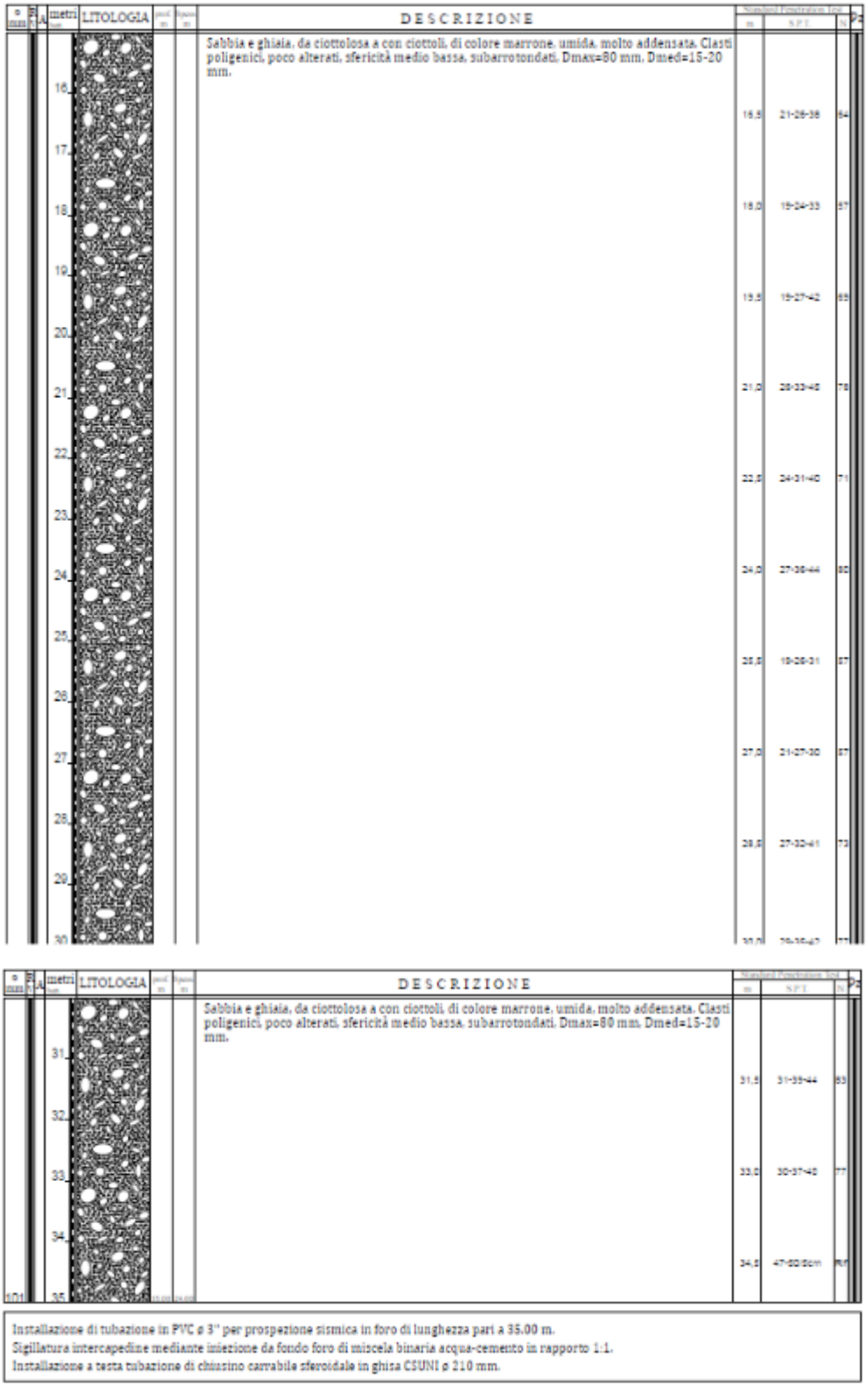


Figura 83 – Profilo Stratigrafico SG2 - DH

SCALA 1:75

SONDAGGIO - SG3

Pagina 1/3

metri	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	m	S.P.T.	N
		Sabbia ghiaiosa di colore marrone chiaro, asciutta. Clasti poligenici poco alterati e poco arrotondati, a sfericità medio bassa. Dmax= 15mm, Dmed=5mm.			
1		Sabbia con ghiaia e ciottoli, di colore grigio/marrone, poco bagnata, molto addensata. Clasti poligenici poco alterati e poco arrotondati a sfericità bassa, da angolosi a subangolosi. Dmax=80mm, Dmed=20mm.	1,5	16-29-27	56
2					
3			3,0	24-37-44	81
4			4,5	28-41-47	88
5					
6			6,0	31-44-49	93
7			7,5	21-45-50/6cm	Rif
8					
9			9,0	26-47-50/5cm	Rif
10					
11			10,5	27-39-49	88
12			12,0	21-33-41	74
13					
14			13,5	17-24-33	57
15			15,0	7-11-0	[illegible]

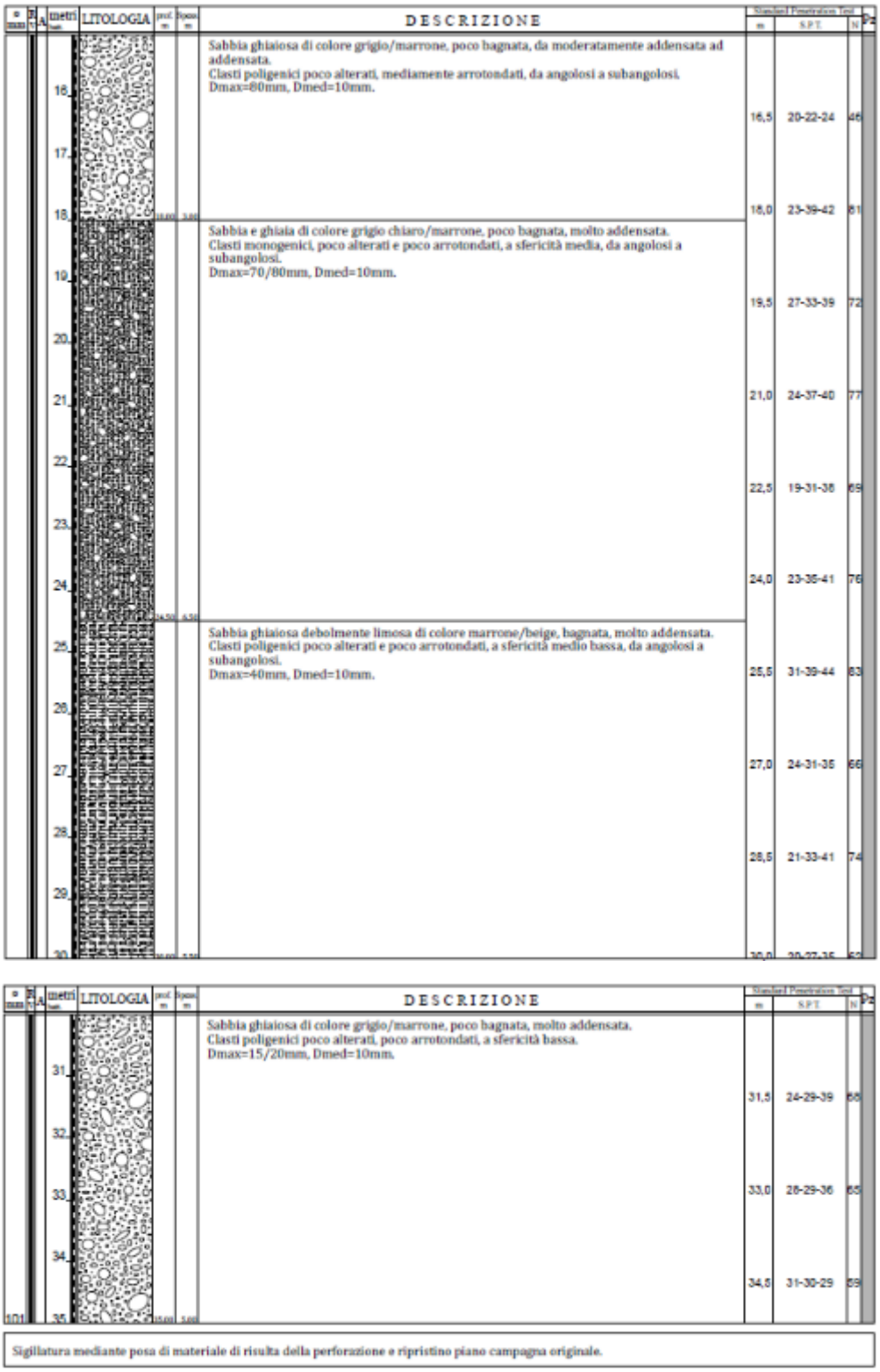


Figura 84- Profilo Stratigrafico SG3

5.2.5 Inquadramento sismico

L'Ordinanza del 20 marzo 2003, n. 3274 del Presidente del Consiglio dei ministri stabilisce i "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", al fine di fornire una risposta immediata alla necessità di aggiornamento della classificazione sismica e delle norme antisismiche. Il territorio nazionale è stato classificato come sismico e suddiviso in 4 zone, caratterizzate da pericolosità sismica decrescente; tali zone sono individuate da 4 classi di accelerazione massima del suolo con probabilità di accadimento del 10% in 50 anni: Zona 1 (0,25 < ag ≤ 0,35g), Zona 2 (0,15 < ag ≤ 0,25g), Zona 3 (0,05< ag ≤ 0,15g) e Zona 4(≤ 0,05g).

In ottemperanza all'Ordinanza n. 3274/2003, Regione Lombardia ha emanato la D.G.R. 7 novembre 2003, n. 7/14964 che ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza e, successivamente, con D.G.R. n.10/2129 del 11 luglio 2014 ha definito la nuova classificazione sismica.

In tale contesto il Comune di Treviglio è stato inserito in *Zona Sismica 3*, con accelerazione orizzontale massima prevista su suolo rigido (Vs>800 m/s) "AgMax" pari a 0,111336g.

Per quanto riguarda la Pericolosità Sismica Locale, l'area d'interesse è stata ascritta allo scenario Z4a: "Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi", nell'ambito del quale in occasione dell'evento sismico sono da attendersi fenomeni di amplificazione litologica e geometrica, come presentato in Tabella 7 ed in Figura 85.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Tabella 7: Scenario Pericolosità sismica locale

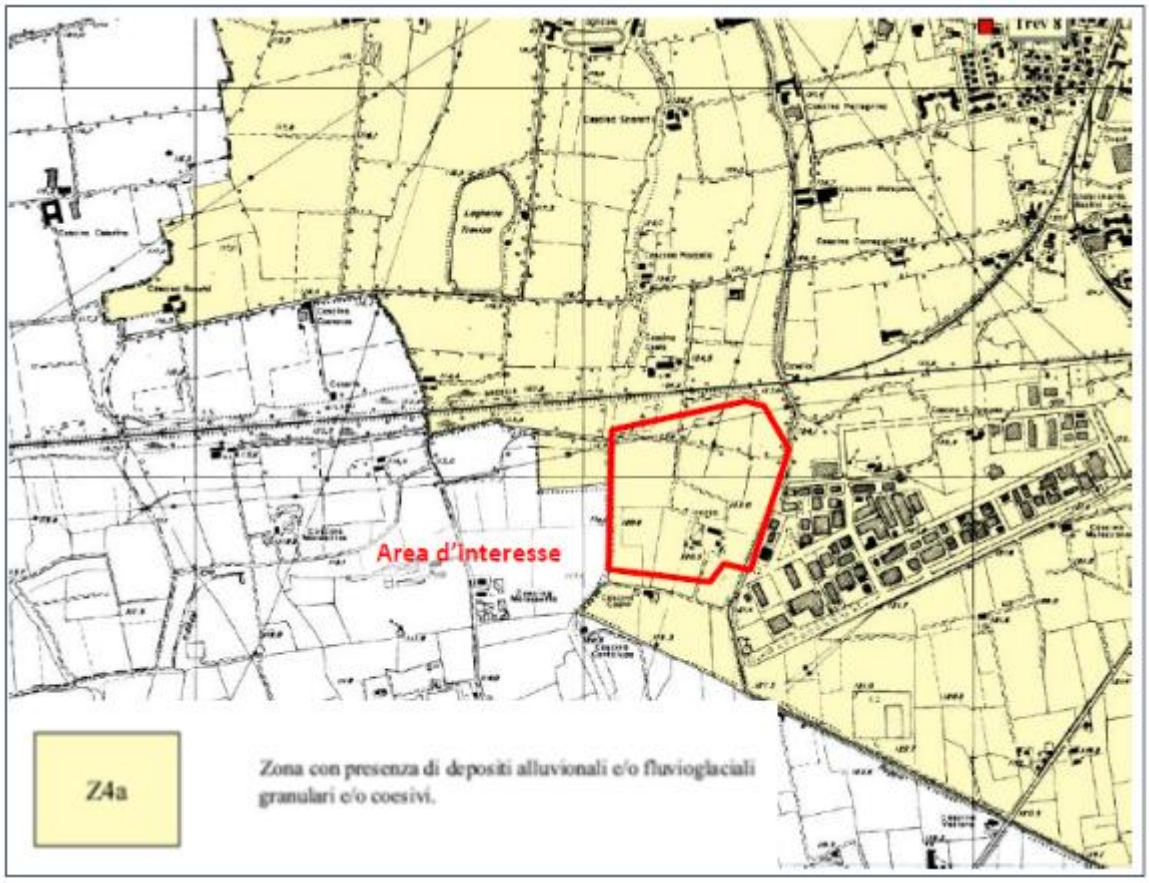


Figura 85: Pericolosità Sismica Locale (stralcio Tav. 5 allegata alla Componente geologica comunale)

5.3 Clima e qualità dell'aria

Nel seguente paragrafo verranno analizzate le componenti meteoclimatiche e la qualità dell'Aria per il comune di Treviglio, nel quale ricade l'Area di Interesse.

5.3.1 Meteorologia e climatologia dell'area

Il Comune di Treviglio si trova nella media pianura lombarda (quota: 130 m s.l.m.), all'interno del contesto climatico temperato subcontinentale padano, caratterizzato da inverni freddi e nebbiosi, estati calde e umide, e marcata variabilità interstagionale. L'orografia pianeggiante e la distanza moderata dai rilievi alpini favoriscono fenomeni di inversione termica invernale e convezione estiva.

5.3.1.1 Temperatura

Come mostrato in Figura 86, il regime termico a partire dal 2009 è caratterizzato da massime e minime medie costanti nel corso degli anni, con valori massimi medi che sono superiori ai 30 °C (38,6 °C nel 2022) e valori minimi medi inferiori ai -4 °C (-10,8 °C nel 2012).

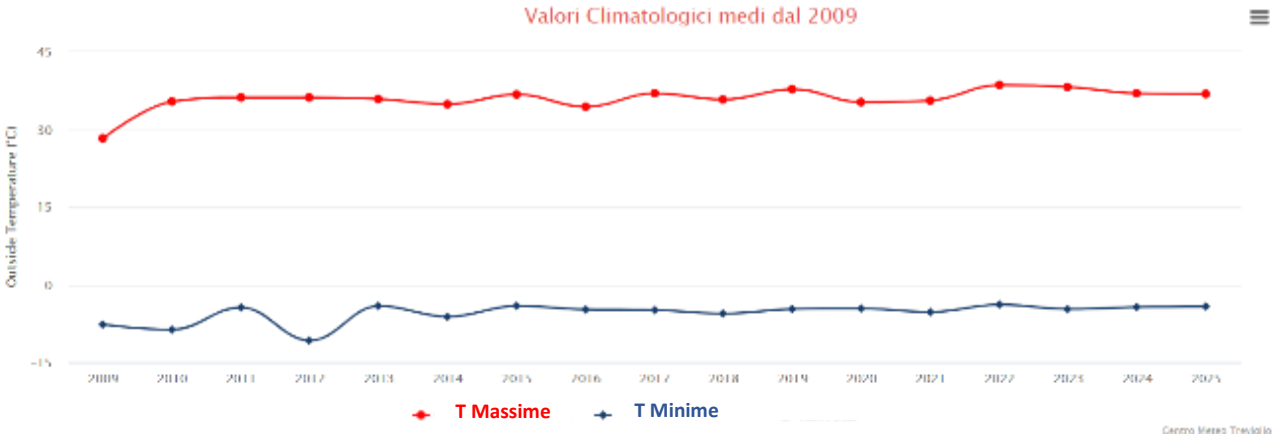


Figura 86: Temperature medie annuali dal 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio)

5.3.1.2 Velocità del vento e direzione

Per l'anno 2025 (in corso), come mostrato in Figura 87, la frequenza del vento ha toccato i 28 km/h per i venti da sud est, mentre valori inferiori provenienti dalle altre direzioni.

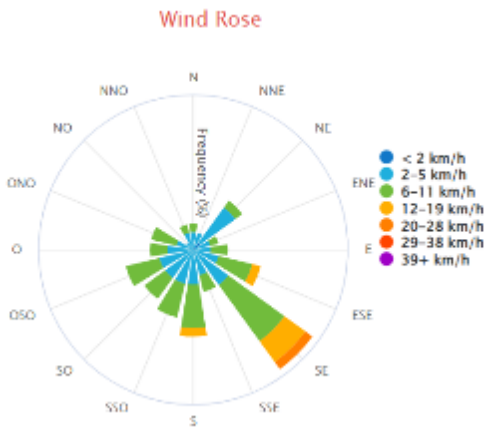


Figura 87: Rosa dei venti: Velocità e direzione (Fonte: Centro Meteo Treviglio, 2025)

5.3.1.3 Pioggia

Come mostrato in Figura 88, il regime pluviometrico a partire dal 2009 è irregolare, con annate in cui la quantità di pioggia caduta ha superato i 1500 mm (2014 e 2024) e altre annate poco piovose, con valori al di sotto i 500 mm (2009 e 2022).

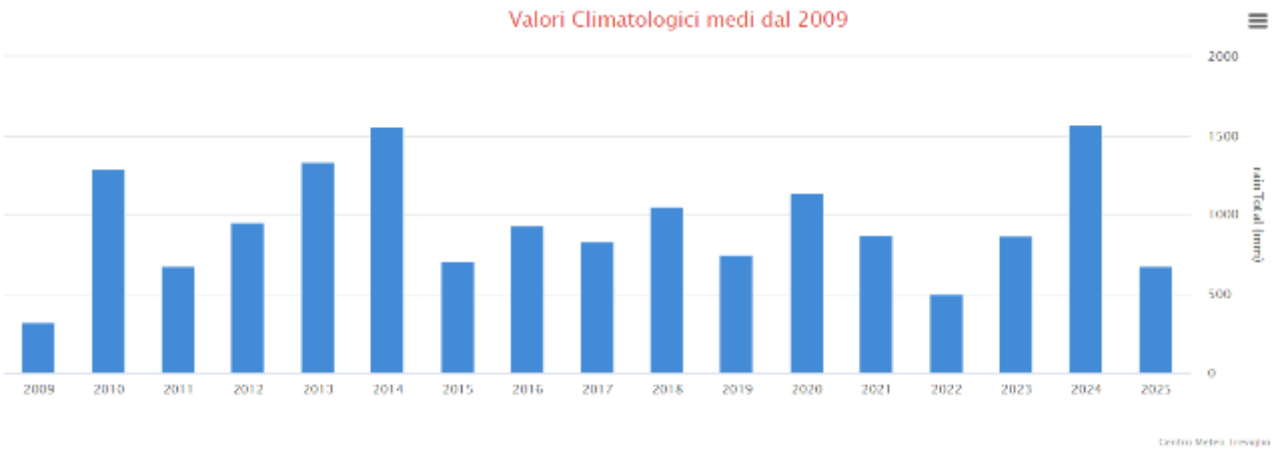


Figura 88: Quantità di pioggia caduta per il comune di Treviglio dall'anno 2009 al 2025 (in corso) (Fonte: Centro Meteo Treviglio)

5.3.1.4 Radiazione solare e UV

Sempre per l'anno 2025, come riportato in Figura 89, la radiazione solare massima ha raggiunto picchi, come prevedibile, durante i mesi estivi, con le radiazioni solari che hanno raggiunto valori di 1072 W/m^2.

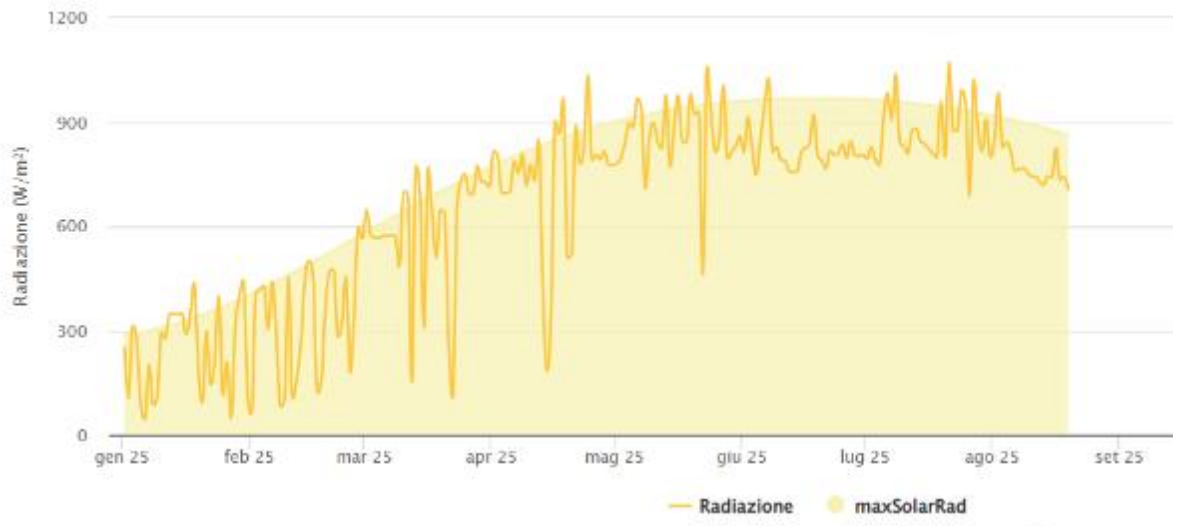


Figura 89: Radiazione solare e UV dell'anno 2025

5.3.2 Qualità dell'aria

La zonizzazione della qualità dell'aria in Lombardia è regolata dalla normativa europea, recepita in Italia dal Decreto Legislativo n. 155/2010. Questo decreto prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati per valutare il rispetto dei valori limite e obiettivo degli inquinanti atmosferici. In Lombardia, il territorio è stato classificato in diverse zone, tra cui agglomerati urbani, zone di pianura e aree prealpine e alpine.

La zonizzazione della qualità dell'aria è un processo di suddivisione del territorio in aree omogenee per il monitoraggio e la gestione dell'inquinamento atmosferico. Questa classificazione è necessaria per valutare il rispetto dei limiti di legge degli inquinanti e pianificare interventi di miglioramento ambientale.

Il territorio viene suddiviso in zone e agglomerati, basandosi su fattori come:

- Densità abitativa
- Presenza di attività industriali
- Condizioni meteorologiche e orografiche.

Secondo il D.G.R. 2605/11 viene prevista una ripartizione come di seguito riportata:

- Agglomerato di Bergamo
- Agglomerato di Brescia
- Agglomerato di Milano
- Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione
- Zona B – pianura
- Zona C – montagna o zone C1 (area prealpina e appenninica) e C2 (area alpina) per la zonizzazione relativa all'ozono
- Zona D – fondovalle.

Come riportato dal geoportale della Regione Lombardia e dal portale di ARPA Lombardia, il comune di Treviglio (BG) ed il Sito oggetto di studio si trovano nella Zona dell'Agglomerato di Bergamo (Figura 90 e Figura 91).

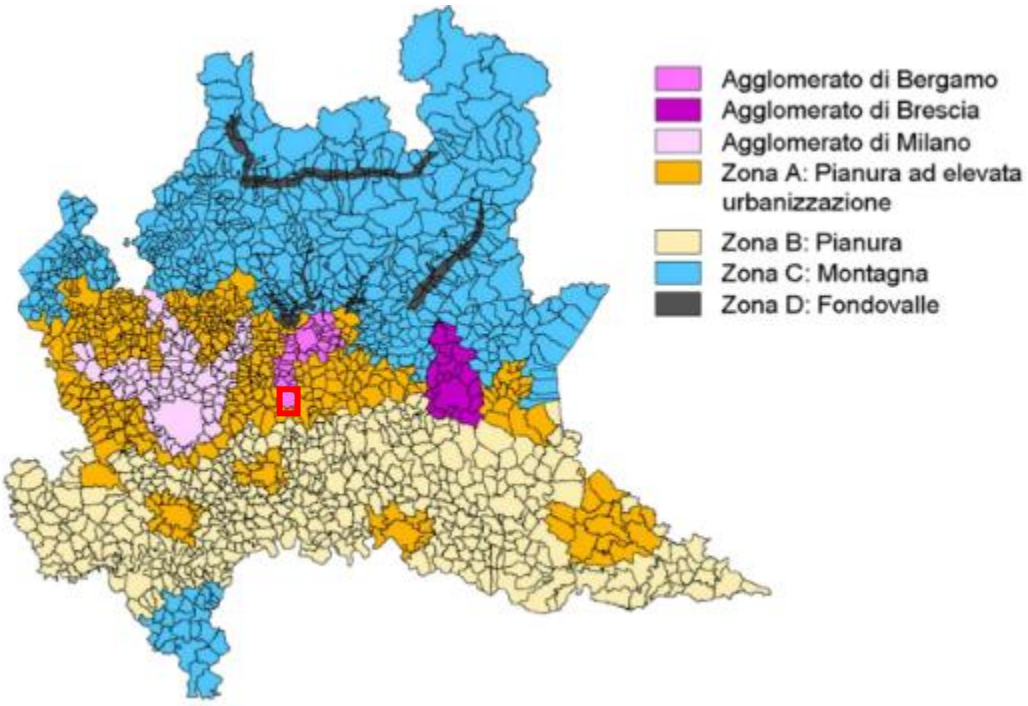


Figura 90: Zonizzazione regione Lombardia ai sensi della D.G.R. n° 2605/11

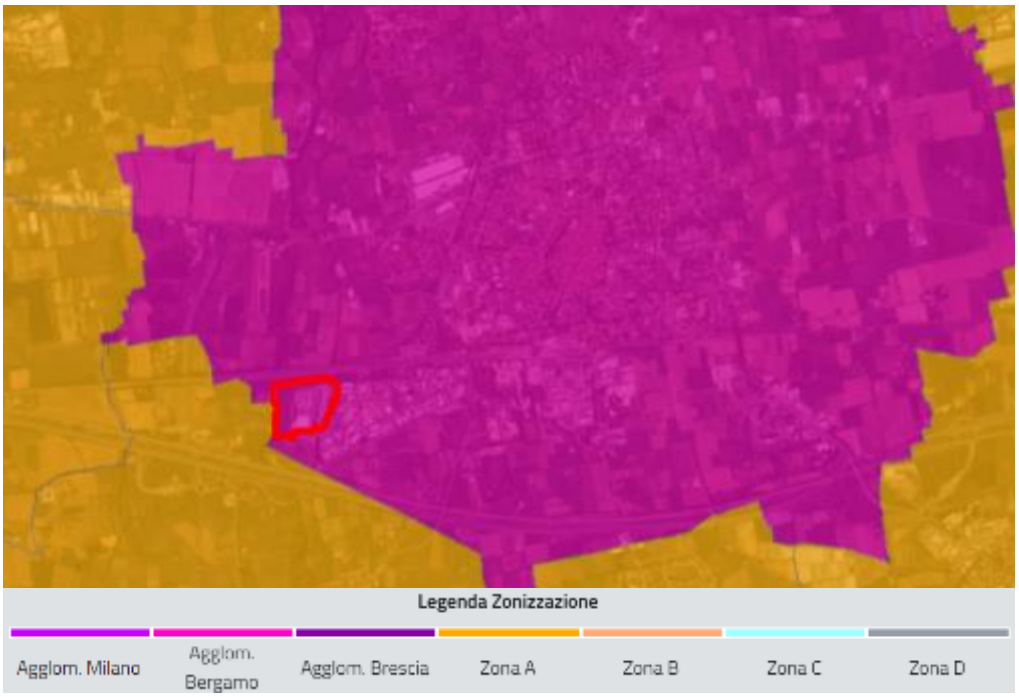


Figura 91: Zonizzazione per il Sito ai sensi della D.G.R. n° 2605/11

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria della regione Lombardia è attualmente composta da 85 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria).

Gli inquinanti monitorati sono quelli riportati in *Tabella 8*, con il relativo numero di postazioni in grado di misurarli, suddivise tra stazioni appartenenti al programma di valutazione e di interesse locale.

Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria							
Inquinante	SO_2	NO_X	CO	O_3	PM10	PM2.5	Benzene
Postazioni di misura pdv	22	84	19	48	67	37	19
Altre postazioni di misura	6	9	11	4	8	3	5

Tabella 8: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria

Il D. Lgs. 155/2010 (art. 5) prevede che le regioni e le province autonome predispongano un programma per la misura della qualità dell'aria con stazioni fisse coerente con le disposizioni introdotte dal decreto stesso. Il numero delle stazioni di misurazione previste dal programma di valutazione deve essere individuato nel rispetto dei canoni di efficienza, efficacia ed economicità.

A seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) nel quale è attivo il monitoraggio, diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare. Di conseguenza, non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Facendo seguito alla revisione del programma di valutazione regionale approvata nel 2022, sono continuate modifiche alla rete di rilevamento che hanno comportato l'installazione di nuova strumentazione per gli inquinanti più critici e la dismissione di analizzatori per inquinanti con concentrazioni residuali oltre che le attività di approfondimento per l'installazione di nuove stazioni di monitoraggio laddove necessario.

Le postazioni sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa e della tipologia di territorio. Dal 2013 l'attività è suddivisa tra quattro aree territoriali che gestiscono, in termini di manutenzione e analisi dati, le stazioni dell'intera rete di rilevamento ARPA. Nello specifico la suddivisione è la seguente:

- AREA NORD: Bergamo Como, Lecco, Sondrio.
- AREA OVEST: Milano, Monza e Brianza, Varese.
- AREA EST: Brescia, Mantova.
- AREA SUD: Cremona, Lodi, Pavia.

I dati forniti dalle stazioni fisse vengono integrati con quelli rilevati durante campagne di misura temporanee, effettuate mediante l'ausilio di otto laboratori mobili e campionatori per il rilevamento del particolato fine,

oltre che altra strumentazione avanzata quale, a esempio, Contatori Ottici di Particelle e analizzatori di Black Carbon.

Di seguito viene illustrata nel dettaglio la sottorete provinciale di Bergamo, con i dati raccolti dalle relative postazioni nell'anno 2024 e analizzati in relazione ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.

Nel territorio della Provincia di Bergamo è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà di ARPA e gestita dall'U.O. Qualità dell'Aria. La rete pubblica attualmente è costituita da dieci stazioni fisse. Di queste postazioni nove sono considerate ai fini del programma di valutazione della qualità dell'aria mentre le restanti sono considerate di interesse locale. La rete fissa è integrata dalle informazioni raccolte da postazioni mobili e campionatori gravimetrici per la misura delle polveri.

Nei pressi dell'Area di Progetto sono presenti due stazioni fisse, come riportato in Figura 92 e Tabella 9.

Figura 92 – Stazioni fisse per il rilevamento della qualità dell'Aria nei pressi del Sito (1. Treviglio; 2. Casirate d'Adda); Fonte: ARPA Regione Lombardia, 2025

Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Bergamo – Anno 2022				
Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Altitudine (m.s.l.m.)
Stazioni del Programma di valutazione				
Treviglio	PUB	Urbana	Traffico	125
Casirate d'Adda	PRIV	Rurale	Fondo	100

Tabella 9: Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Bergamo vicino Data Center – Anno 2024.

Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10 e introduce per la prima volta un valore limite per il PM2.5, pari a 25 µg/m3.Nelle successive tabelle, sono riassunti i limiti previsti dalla normativa nazionale per i diversi inquinanti. In particolare, in *Tabella 10* sono riportati i valori limite e obiettivo per la protezione della salute umana, in *Tabella 11* le soglie di informazione e allarme relativa a SO2, NO2 e O3, in *Tabella 12* i valori obiettivo e i livelli critici per la protezione della vegetazione.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO_2	Limite orario	350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m³ da non superare più di 3 giorni all'anno
NO_2	Limite orario	200 µg/m³ da non superare più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m³
CO	Limite giornaliero	10 mg/m³ come media mobile di 8 ore
O_3	Valore obiettivo	120 µg/m³ come media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte all'anno (come media di tre anni)
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m³ da non superare più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m³
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m³
Benzene	Limite annuale	5 µg/m³
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m³ (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m³ (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m³ (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m³ (su media annua)
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m³

Tabella 10: Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010).

Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	**Tipo di soglia**	**Valori soglia**
SO_2	Soglia di allarme	500 µg/m³ misurata su tre ore consecutive
NO_2	Soglia di allarme	400 µg/m³ misurata su tre ore consecutive
O_3	Soglia di informazione	180 µg/m³ su media oraria
	Soglia di allarme	240 µg/m³ su media oraria

Tabella 11: Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010).

Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	**Criticità o obiettivi**	**Valori**
SO_2	Livello critico annuale	20 µg/m³
	Livello critico invernale (1 ott – 31 mar)	20 µg/m³
Ossidi di Azoto	Livello critico annuale	30 µg/m³ di NO_x
O_3	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m³·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m³·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre

Tabella 12: Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione.

Nel seguito sono riportate tendenze e valori di concentrazione dei vari inquinanti per l'anno 2024 e confrontati con i limiti di legge. Nelle tabelle riepilogative, le statistiche come la concentrazione medie annuale e il numero di superamenti dei valori limiti annuali sono riportate in grassetto se non hanno rispettato il limite normativo, tra parentesi se il rendimento dello strumento di misura non è stato tale da rendere rappresentativa, secondo i parametri dettati dal D. Lgs. 155/10, la valutazione su scala annuale.

Tutti i dati utilizzati per le elaborazioni relative a SO2, CO, NOX, C6H6 e O3 sono normalizzati secondo fattori di conversione calcolati in condizioni standard (20°C – 101,3 kPa).

Gli ossidi di azoto (NO e NO_2)

Dal punto di vista chimico-fisico, gli ossidi di azoto (NOx), e in particolare l'NO_2, derivano dai processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un inquinante di natura prevalentemente secondaria, in quanto prodotto dall'ossidazione atmosferica del monossido di azoto (NO). L'NO_2 svolge un ruolo chiave nei processi fotochimici troposferici, contribuendo alla formazione di ozono e di altri composti ossidanti secondari (acido nitrico, acido nitroso), con effetti sia sulla salute umana sia sull'ambiente. L'esposizione cronica a concentrazioni significative di NO_2 è correlata ad alterazioni della funzionalità respiratoria e a un incremento della morbilità respiratoria, con particolare vulnerabilità in bambini, soggetti asmatici e popolazioni residenti in prossimità di assi stradali ad alta densità di traffico.

Nel corso del 2024 le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Treviglio e Casirate d'Adda (due stazioni più vicini all'Area di Interesse) hanno rilevato concentrazioni di biossido di azoto (NO_2) comprese entro i valori limite stabiliti dal D. Lgs. 155/2010.

In particolare, la media annuale registrata è risultata pari a 28 µg/m³ a Treviglio e 19 µg/m³ a Casirate d'Adda, valori inferiori al limite normativo di 40 µg/m³. Inoltre, non si sono osservati superamenti del valore orario di 200 µg/m³, fissato con soglia massima di 18 superamenti/anno, indicando una situazione priva di episodi acuti. La differenza riscontrata tra le due località è attribuibile principalmente al maggior grado di urbanizzazione e di traffico veicolare presente a Treviglio rispetto al contesto più periferico e rurale di Casirate (*Tabella 13*).

NO_2: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
	Protezione della salute umana			Protezione degli ecosistemi
Stazione	Rendimento (%)	N° superamenti del limite orario (200 µg/m³ da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale (limite: 40 µg/m³)	NOx Media annuale (limite: 30 µg/m³)
Stazioni del Programma di Valutazione				
Treviglio	100	0	28	n.a.*
Casirate d'Adda	95	0	19	n.a.*

(*Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.)

Tabella 13: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa per NO_2

L'analisi delle serie storiche delle concentrazioni medie annuali di biossido di azoto (NO_2) evidenzia, per la stazione di Treviglio, una tendenza in progressiva diminuzione a partire dagli anni '90. Dai valori iniziali prossimi a 80 µg/m³ nel 1994 si è giunti a concentrazioni di 28 µg/m³ nel 2024, con una riduzione di oltre il 60% in trent'anni. Anche a Casirate d'Adda, i dati disponibili a partire dal 2006 mostrano un andamento analogo, con valori che si sono stabilizzati intorno a 19 µg/m³ nel 2024. Entrambe le stazioni, dunque, evidenziano un netto miglioramento della qualità dell'aria rispetto al passato, in linea con la riduzione complessiva delle emissioni da traffico e riscaldamento civile, grazie anche al rinnovo del parco veicolare, alle politiche di contenimento delle emissioni e al miglioramento delle tecnologie impiantistiche (*Tabella 14*)

Concentrazioni di NO_2 negli anni: media annuale (µg/m³)																																
Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m³)																															
Stazioni del Programma di Valutazione																																
Treviglio	79	78	65	71	65	56	41	43	37	42	50	41	31	42	54	48	37	48	44	33	32	38	37	36	34	35	33	34	34	28	28
Casirate d'Adda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	27		35	33	41	25	20	17	28	27	31	26	20	22	21	20	19
Anno	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024

Tabella 14: Concentrazioni di NO2 negli anni: media annuale (µg/m³).

Biossido di Zolfo (SO_2)

Il biossido di zolfo è un inquinante primario derivante dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo, con emissioni tipicamente localizzate a livello di "camino". È un gas incolore, dall'odore pungente e molto solubile in acqua, caratterizzato da elevata reattività chimica, in grado di corrodere metalli e materiali, e dotato di rilevanti effetti sanitari. Esposizioni prolungate a concentrazioni elevate sono associate a patologie dell'apparato respiratorio, mentre a basse concentrazioni può provocare irritazioni oculari e delle mucose.

L'analisi storica delle concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2) misurate presso la stazione di Treviglio evidenzia una marcata riduzione dei valori a partire dagli anni '90. Nel 1992 si registravano concentrazioni medie annuali pari a 16 µg/m³, progressivamente diminuite fino a valori compresi tra 1 e 2 µg/m³ negli ultimi dieci anni di monitoraggio. A partire dal 2021 i dati non risultano più rilevati, ma la serie temporale disponibile mostra come le concentrazioni si siano ormai stabilizzate su livelli estremamente bassi, prossimi al fondo naturale e largamente inferiori ai limiti normativi fissati dal D. Lgs. 155/2010. La tendenza osservata è da ricondurre principalmente alla progressiva riduzione del tenore di zolfo nei combustibili fossili, all'introduzione di normative più stringenti e, soprattutto, alla diffusione del gas naturale per il riscaldamento domestico, che ha sostituito combustibili più inquinanti (*Tabella 15*).

Concentrazioni di SO_2 negli anni: media annuale (µg/m³)																																		
Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m³)																																	
Treviglio	16	11	10	9	7	7	7	7	6	5	5	11	10	13	9	8	8	9	10	8	4	2	2	2	2	1	1	2	2	2	-	-	-	
Anno	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	

Tabella 15: Concentrazioni di SO2 negli anni: media annuale (µg/m³).

PM10

Secondo la norma UNI EN 12341/2014, il PM10 è definito come la frazione di particelle raccolta da strumenti di campionamento che selezionano con un'efficienza del 50% le particelle aventi un diametro aerodinamico di 10 µm. In termini pratici, il PM10 viene comunemente interpretato come l'insieme delle particelle sospese con diametro ≤10 µm. La legislazione vigente (D. Lgs. 155/2010) stabilisce due limiti di qualità dell'aria: un valore limite di 40 µg/m³ per la concentrazione media annuale e un valore limite di 50 µg/m³ per la concentrazione media giornaliera, da non superare per più di 35 volte in un anno.

Per quanto riguarda i dati del 2024 riportato in Tabella 16, la stazione di Casirate d'Adda ha registrato una media annuale di 30 µg/m³, ben al di sotto del limite normativo di 40 µg/m³. Tuttavia, si sono verificati 50 superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m³, eccedendo il limite ammesso di 35 superamenti annui. A Treviglio, la media annuale è stata di 28 µg/m³, anch'essa conforme al limite di legge, ma si sono registrati 46 superamenti della soglia giornaliera, anche in questo caso oltre il massimo consentito. Questi risultati indicano che la frequenza di picchi giornalieri rimane problematica e potrebbe rappresentare un elemento

critico per la tutela della salute pubblica, in quanto espone la popolazione a concentrazioni elevate di particolato in specifiche giornate.

PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa			
Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m³)	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno)
Stazioni del Programma di Valutazione			
Casirate d'Adda	97	30	50
Treviglio	99	28	46

Tabella 16: PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

PM2.5

Il PM2.5 rappresenta la frazione più fine del particolato atmosferico, definita dalla normativa europea UNI EN 12341/2014 come l'insieme delle particelle con diametro aerodinamico equivalente ≤2,5 µm. Rispetto al PM10, queste particelle hanno la capacità di penetrare più profondamente nell'apparato respiratorio, raggiungendo gli alveoli polmonari e, in alcuni casi, di oltrepassare la barriera alveolo-capillare, con potenziali implicazioni sistemiche. Per questo motivo, il D. Lgs. 155/2010 ha fissato un valore limite sulla concentrazione media annuale pari a 25 µg/m³, al fine di proteggere la salute pubblica da effetti acuti e cronici, quali un incremento della mortalità e della morbilità per malattie cardiorespiratorie e tumori polmonari.

Nel 2024, i dati raccolti dalle stazioni di monitoraggio (*Tabella 17*) indicano valori pressoché identici nelle due località considerate. A Casirate d'Adda, la concentrazione media annuale di PM2.5 è risultata pari a 21 µg/m³, con un rendimento dei dati pari al 96%, mentre a Treviglio la media annuale è stata anch'essa di 21 µg/m³, con un rendimento pari al 98%. Entrambi i siti rispettano quindi il limite normativo di 25 µg/m³, collocandosi tuttavia su livelli prossimi alla soglia, che richiedono particolare attenzione.

PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa		
Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 25 µg/m³)
Stazioni del Programma di Valutazione		
Casirate d'Adda	96	21
Treviglio	98	21

Tabella 17: PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa.

Infine, i dati storici delle stazioni di Casirate d'Adda e Treviglio (*Tabella 18*) mostrano un progressivo calo delle concentrazioni di PM10 e PM2.5, con valori che negli ultimi anni si sono stabilizzati rispettivamente intorno a 28–30 µg/m³ e 21 µg/m³. Pur essendo stati in passato superati i limiti normativi, la tendenza positiva

evidenzia un miglioramento strutturale della qualità dell'aria, legato probabilmente all'efficacia delle misure di riduzione delle emissioni e all'evoluzione tecnologica dei settori più impattanti.

Concentrazioni di PM10 e PM2.5 negli anni: media annuale (µg/m³)																									
Inquinante	Stazione	Concentrazione media annuale (µg/m³)																							
Stazioni del Programma di Valutazione																									
PM10	Casirate d'Adda	-	-	-	-	-	56	48	41	43	38	46	43	37	34	39	33	40	32	30	30	30	31	30	30
	Treviglio				47	59	54	43	39	37	33	40	37	35	32	38	31	38	31	30	31	31	33	27	28
PM2.5	Casirate d'Adda	-	-	-	-	-	36	30	33	33	31	36	n.d	29	23	27	21	23	21	24	24	22	25	23	21
	Treviglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	n.d	22	23	18	18	19	17	21	21	21

Tabella 18: Concentrazioni di PM10 e PM2.5: media annuale (µg/m³).

Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un inquinante primario derivante prevalentemente dalla combustione incompleta di materiali carboniosi (carburanti, gas naturale, biomasse). Le principali sorgenti emissive sono di tipo antropico, in particolare il traffico veicolare, gli impianti di riscaldamento e alcuni cicli industriali (siderurgia, raffinerie, cartiere). Tra le fonti naturali si annoverano incendi boschivi, attività vulcaniche ed emissioni oceaniche. Dal punto di vista tossicologico, il CO è particolarmente critico per la sua elevata affinità con l'emoglobina: la formazione di carbossiemoglobina riduce la capacità di trasporto dell'ossigeno, determinando fenomeni di ipossia sistemica con effetti a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare.

I dati della stazione di monitoraggio di Treviglio nella *Tabella 19* mostrano un calo netto e progressivo delle concentrazioni medie di CO nel periodo 1997–2024, passando da circa 1,7 mg/m³ agli attuali 0,6 mg/m³.

Inoltre, nell'anno 2024 nella *Tabella 20*, i risultati evidenziano una media annuale di 0,6 mg/m³ (ben al di sotto del limite normativo di 10 mg/m³ come media mobile su 8 ore), una massima media mobile su 8 ore di 4,7 mg/m³ ed un numero di superamenti del limite corrispondente a 0.

I risultati esposti nelle tabelle citate, evidenziano come le concentrazioni di CO a Treviglio risultino prossime ai livelli di fondo naturale e vicine alla soglia di rilevabilità strumentale, a testimonianza di un inquinante ormai residuale e non più prioritario nelle strategie di risanamento della qualità dell'aria.

CO: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (mg/m³)	N° superamenti del limite giornaliero (10 mg/m³ come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m³)
Stazioni del Programma di Valutazione				
Treviglio	100	0.6	0	4.7

Tabella 19: CO - Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa.

Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m³)																												
Stazione	Concentrazione media annuale (mg/m³)																											
Stazioni del Programma di Valutazione																												
Treviglio	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.9	1.7	1.4	1.3	1.0	1.1	1.6	1.2	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
Anno	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024

Tabella 20: Concentrazioni di CO negli anni: media annuale (mg/m³).

Ozono (O3)

L'ozono (O3) è un gas blu pallido con un caratteristico odore pungente. È un gas instabile e tossico per gli esseri viventi e un potente ossidante con molte applicazioni industriali. In natura più del 90% si trova nella stratosfera (fascia di atmosfera che va indicativamente dai 10 ai 50 km di altezza) dove costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal Sole. Nella troposfera (fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza) l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Tali reazioni causano la formazione di vari composti tra i quali, oltre l'O3, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora. Questi, nell'insieme, costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico. L'ozono è, quindi, un inquinante secondario senza sorgenti emissive dirette di rilievo, i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione risulta, pertanto, più complessa.

A Casirate d'Adda nel 2024, l'ozono troposferico ha mostrato una media annuale di 46 µg/m³ con un rendimento dei dati del 95%, indicando un dataset affidabile. I superamenti della soglia di informazione (180 µg/m³) sono stati limitati a 2 giorni, mentre non si sono registrati superamenti della soglia di allarme (240 µg/m³), segnalando che gli episodi acuti di inquinamento estivo sono sporadici (*Tabella 21*).

Nella Tabella 22 indicata dal punto di vista della protezione della salute umana, il numero di giorni con concentrazioni superiori al valore obiettivo giornaliero di 120 µg/m³ (media mobile su 8 ore) è risultato pari

a 50 giorni nel 2024 e 73 come media triennale, superando il limite normativo di 25 giorni/anno definito dal D. Lgs. 155/10. L'indicatore SOMO35, pari a 6996 µg/m³·giorno, evidenzia un'esposizione cumulativa significativa della popolazione agli effetti ossidativi dell'ozono. Questi dati confermano che, sebbene gli episodi acuti siano limitati, l'esposizione cronica rappresenta un rischio sanitario rilevante, tipico degli inquinanti secondari come l'O_3 derivati da reazioni fotochimiche tra NOx e composti organici volatili.

O_3: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale (µg/m³)	N° giorni con superamento della soglia di informazione (180 µg/m³)	N° giorni con superamento della soglia di allarme (240 µg/m³)
Stazioni del Programma di Valutazione				
Casirate d'Adda	95	46	2	0

Tabella 21: O3: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa.

O_3: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10					
	Protezione salute umana		Protezione vegetazione		
Stazione	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero (120 µg/m³, come massimo della media mobile su 8 ore)	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni (120 µg/m³, come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno)	AOT40 mag÷lug come media ultimi 5 anni (valore obiettivo: 18000 µg/m³·h)	AOT40 mag÷lug 2024 (µg/m³·h)	SOMO35 (µg/m³·giorno)
Stazioni del Programma di Valutazione					
Casirate d'Adda	50	73	n.a.*	n.a.*	6996

**Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato VII e VIII del D. Lgs. 155/2010*

Tabella 22: O3: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10.

5.3.3 Scenario emissivo

Per ulteriori informazioni sugli scenari emissivi, si rimanda all'Allegato A – "Studio Scenario emissivo".

5.4 Campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici (CEM) sono presenti ovunque nell'ambiente, sia in forma naturale (come durante i temporali) sia artificiale (ad esempio, da antenne TV, radio o stazioni per la telefonia mobile).

Una delle caratteristiche principali dei CEM è la frequenza, strettamente legata alla lunghezza d'onda: più alta è la frequenza, più corta è la lunghezza d'onda. Entrambe influenzano il modo in cui i campi interagiscono con il corpo umano.

Le onde elettromagnetiche si propagano alla velocità della luce e trasportano energia sotto forma di quanti. Le onde ad alta frequenza (e bassa lunghezza d'onda) trasportano più energia e, se sufficientemente intense, possono rompere i legami molecolari, come avviene con le radiazioni ionizzanti (raggi X, gamma, cosmici).

Al contrario, le onde a bassa frequenza – come quelle generate da sorgenti artificiali comuni (elettricità, onde radio, radiofrequenze) – sono radiazioni non ionizzanti, poiché non hanno energia sufficiente per danneggiare i legami chimici.

Normativa di riferimento

- **Legge 36/2001**: È la legge quadro di riferimento per la protezione da campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, che definisce il quadro normativo nazionale.
- **D.Lgs. 81/08 (Titolo VIII, Capo IV):** È il testo di riferimento per la protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a CEM, obbligando il datore di lavoro a valutare il rischio e ad adottare misure di mitigazione se i limiti vengono superati.
- **Direttiva 2013/35/UE**: Recepita in Italia con il D.Lgs. 159/2016, aggiorna la normativa per la tutela dei lavoratori, stabilendo valori limite di esposizione e livelli di azione.
- **Legge 214/2023**: Ha modificato la normativa sui limiti di esposizione per la popolazione, innalzando il valore medio su 24 ore da 6 V/m a 15 V/m, per favorire lo sviluppo delle reti 5G.

Per la valutazione dello stato della componente è stata presa in esame una "Relazione Tecnica relativa alla campagna di monitoraggio dei campi elettromagnetici" effettuata nel comune di Treviglio e aggiornata al 19/05/2022. La suddetta campagna di monitoraggio è stata articolata in 3 campagne.

Quella di maggior interesse è risultata essere la terza campagna, in quanto i rilievi sono stati effettuati nei dintorni dell'Area di Interesse del presente studio.

Punto	Descrizione (Vedi planimetria allegato 1.3)	C.E. Misurato (V/m)	Limite di Riferimento (V/m)
1	Via Pietro Nenni - Parcheggio	0.3	20
2	Via Pietro Nenni - Parcheggio	0.3	20
3	Via Pietro Nenni - Parcheggio	0.3	20
4	Via Aldo Moro	0.3	20
5	Via Aldo Moro	0.3	20
6	Via Aldo Moro	0.3	20

Tabella 23 – Punti di Misurazione Campi elettromagnetici

Dai rilievi eseguiti e riportati in Tabella 22, si evince come in via Aldo Moro a circa 350 metri dall'Area di Interesse, sono stati evidenziati valori di campo elettrico al di sotto dei limiti di esposizione dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità fissati dalla normativa.

5.5 Paesaggio

Il paesaggio, inteso come sistema complesso di componenti naturali e antropiche, costituisce un indicatore chiave dello stato ambientale e della sostenibilità territoriale. La sua analisi, nell'ambito del quadro ambientale, permette di valutare le trasformazioni del suolo, la distribuzione degli habitat, le pressioni antropiche e la connettività ecologica, fornendo dati essenziali per la pianificazione territoriale integrata e la gestione sostenibile delle risorse naturali.

Il Documento di Piano del comune di Treviglio previgente, sulla base dello studio delle componenti paesistiche, dell'individuazione delle zone di tutela, delle criticità idrogeologiche, delle rilevanze paesistiche suddivide il territorio in 8 diversi paesaggi, a cui ricondurre le classi di sensibilità paesistica, ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale 8.11.2002 n. 7/11045, tenendo conto delle quattro previste differenti metodologie di valutazione: morfologica, strutturale, vedutistica e simbolica. Tale classificazione è finalizzata all'ottimale inserimento dei progetti di trasformazione nel contesto.

Come si può osservare nella Figura 93, realizzata nell'ambito del PGT del Comune di Treviglio previgente, l'Area di Interesse (nel riquadro) si colloca nel contesto del "Paesaggio agricolo instabile".

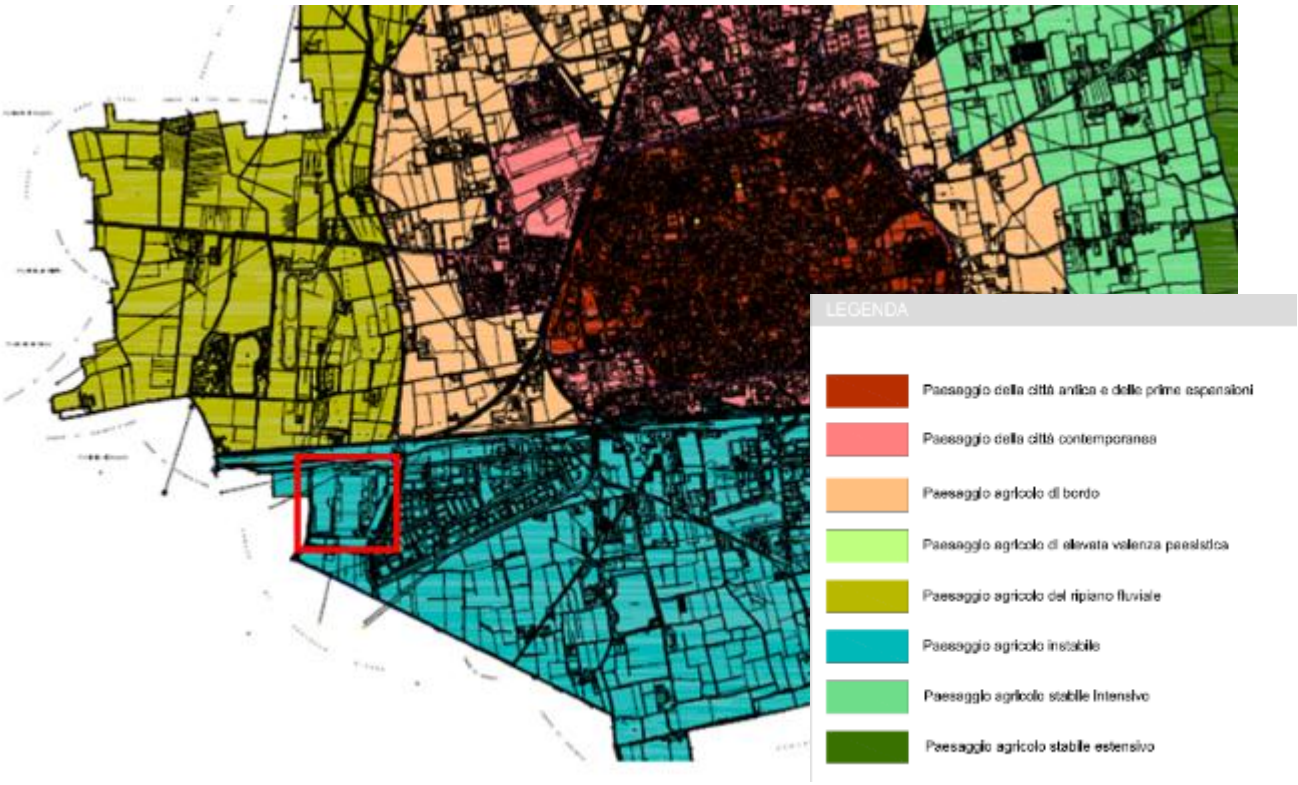


Figura 93: Carta dei Paesaggi e classi di sensibilità (Fonte: PGT del comune di Treviglio previgente)

In questo ambito si rilevano le seguenti caratteristiche peculiari e criticità:

- presenza e riconoscibilità del reticolo idrico minore costituito da maglie minute;
- riconoscibilità della maglia poderale agricola superstite;
- presenza vegetazionale (siepi e filari) scarsa e discontinua;
- processi di dismissione in crescita sia per quanto riguarda l'area urbana produttiva che l'area agricola sottostante.

Successivamente con la nuova variante del PGT del Comune di Treviglio, approvata in data 24/09/2024 con Delibera n.59, sono state classificate le sensibilità paesistiche dei luoghi del comune e mostrati nella "Tavola C4 – Carta della sensibilità paesistica dei luoghi". Come mostrato in *Figura 94*, è possibile vedere come l'Area di Interesse ricada in zona a "Sensibilità bassa".

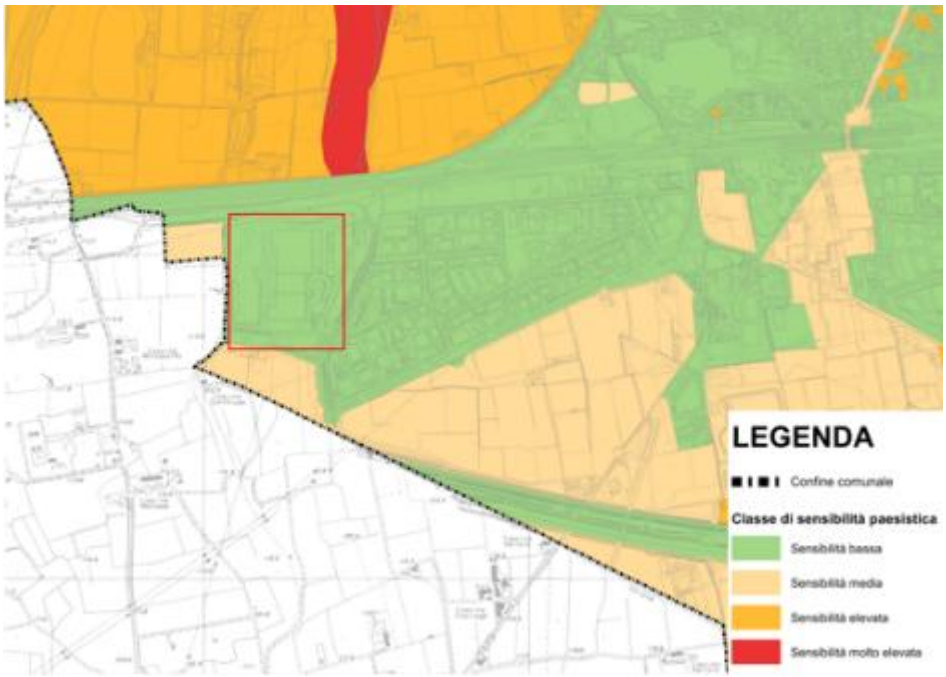


Figura 94: Stralcio "Tavola C4/B – Carta della sensibilità paesistica dei luoghi a Sud" (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024)

5.5.1 Contesto storico – archeologico

Il borgo di Treviglio, di origine alto-medievale, probabilmente nacque dall'accorpamento di nuclei insediativi preesistenti (Cusarola, Pisgnano, Portoli) per scopi difensivi, come testimoniato dalle mura visibili nella cartografia storica. Il territorio ha mantenuto una certa importanza anche in età medievale, con diversi indizi di una diffusa presenza longobarda. Le caratteristiche insediative locali suggeriscono la presenza di nuclei abitativi sparsi in età romana, in continuità con le pratiche celtiche. Reperti databili al periodo della romanizzazione della Gallia Transpadana (II-I secolo a.C.), che attestano una capillare diffusione del popolamento, sono stati rinvenuti a più di 1 km dall'area di progetto.

Figura 95: Skyline comune di Treviglio (Fonte: Treviglio.it)

Il successo della frequentazione antropica del territorio è attribuibile principalmente alla sua posizione strategica tra i fiumi Adda e Serio, al centro di un'area di collegamento tra importanti insediamenti storici quali Bergamo, Milano, Brescia, Cremona e Piacenza. Questa fascia territoriale era particolarmente idonea all'insediamento per la sua fertilità, la sua apertura agli scambi commerciali e la fitta rete stradale romana (ad es., la via Comum-Bergomum, Mediolanum-Bergomum-Brixia), talvolta sovrapposta a percorsi preesistenti legati alla transumanza.

Le attività di archeologia preventiva per la costruzione dell'autostrada BreBeMi (A35) e della linea Alta Velocità Treviglio-Brescia, situate a circa 500 metri a sud dell'area di progetto, hanno messo in luce numerosi siti tra il 2009 e il 2014, comunque esterni all'area di interesse.

Le ricerche condotte attraverso fonti bibliografiche e archivistiche non hanno rilevato la presenza di siti archeologici noti né all'interno né nelle immediate vicinanze dell'area interessata. Il sito archeologico più vicino (CA01 – bonifica di epoca romana) si trova a circa 800 metri di distanza.

Si riporta un elaborato estratto dal sito RAPTOR Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale del Ministero della cultura in cui sono evidenziati i vincoli e i siti archeologici più vicini al sito di interesse (Figura 96).

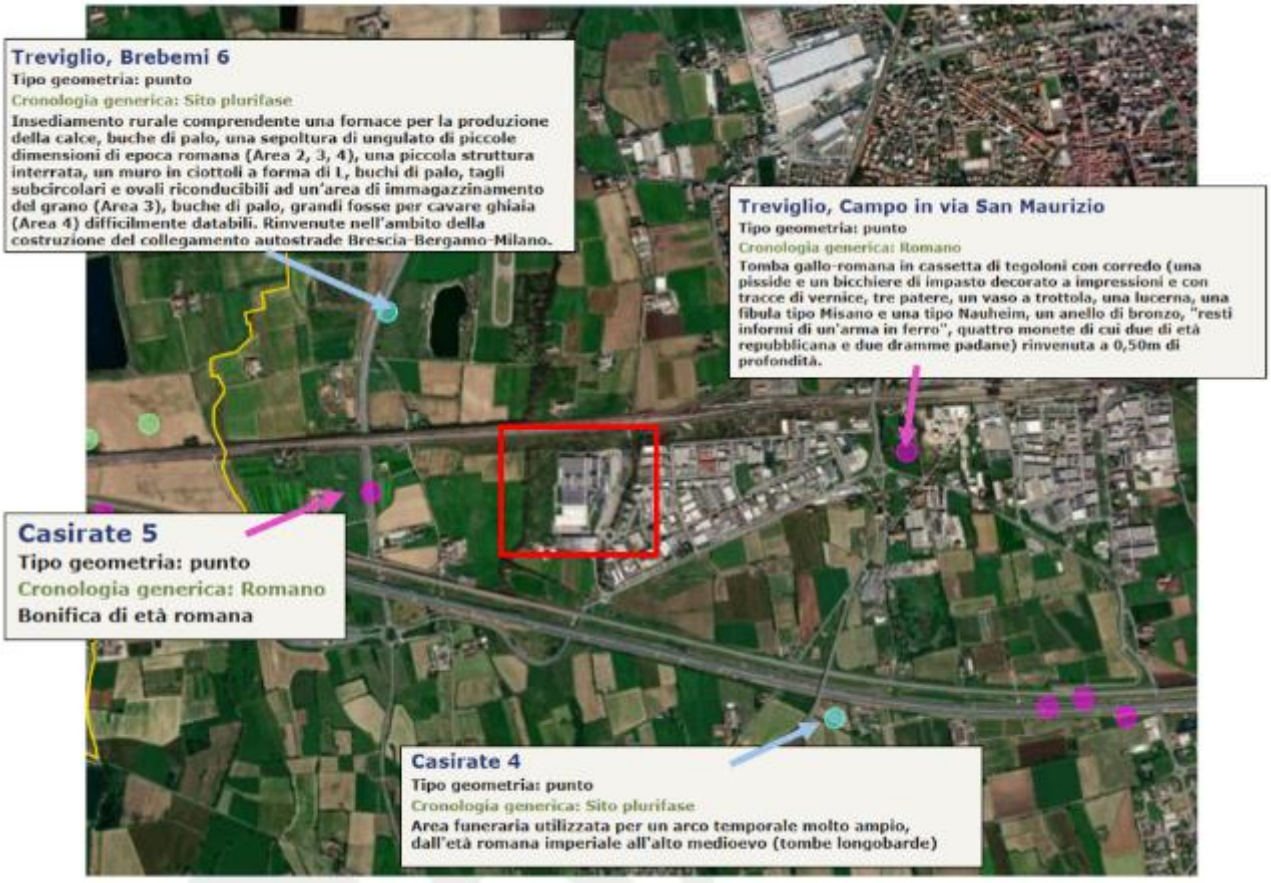


Figura 96: Inquadramento area - Fonte: RAPTOR Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale

Con nota DG ABAP [34.43.01/208.169.1/2021], il Ministero della Cultura specifica che "…*considerata la documentazione agli atti di questa Soprintendenza su questa porzione di territorio compresa la lettura stratigrafica dei sondaggi ambientali effettuati nell'area di progetto curata da un archeologo in possesso dei titoli di legge (relazione acquisita agli atti con prot. 17455 del 21/08/2024), questo Ufficio ritiene di essere in possesso di quanto necessario ai fini della valutazione del potenziale archeologico e non si ritiene necessaria la documentazione prevista ai sensi del D.Lgs. 36/2023 art. 41 c.4…".*

Il Progetto è inserito in un contesto industriale. L'edificio oggetto del presente intervento è localizzato in una zona a destinazione produttiva, ed è storicamente riconducibile alla filiera della stampa rotocalco.

L'impianto esistente fu realizzato tra il 2001 e il 2005 dal gruppo tedesco Bertelsmann, tramite la Arvato Services, divisione del gruppo Bertelsmann, per ospitare lo stabilimento Eurogravure. Il complesso è stato realizzato con una combinazione di strutture prefabbricate e in calcestruzzo in opera, padiglioni a campate libere e sistemi tecnologici dedicati (Figura 97).

Figura 97 - Vista dell'impianto dal parcheggio posto a est - Fonte: Google Earth, 2025

5.6 Natura e biodiversità – flora e fauna

L'assetto attuale del sistema del verde di Treviglio è stato indagato ed analizzato distinguendolo e suddividendolo in due grandi categorie: il "verde agricolo e naturale", articolato nel sistema di siepi e filari campestri, nei boschi ed altre formazioni boschive, ed il "verde urbano". Tale distinzione, che rappresenta una semplificazione della complessa realtà del territorio in studio in cui notevole è la commistione tra area urbana e territorio rurale, si è resa necessaria al fine di agevolare il lavoro d'indagine e di studio del territorio stesso. Infine, facendo riferimento al contesto territoriale della bassa pianura bergamasca, si provveduto ad individuare le principali connessioni ecologiche esistenti e potenziali in grado di costituire una rete ecologica territoriale articolata e funzionale.

5.6.1 Inquadramento ecologico ambientale

5.6.1.1 Destinazione di Uso del Suolo Agricolo e Forestale - DUSAF

Da uno stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (*Figura 98*) elaborata dal Geoportale della Regione Lombardia riporta che l'Area di Interesse ricade in:

- 1412 - Aree verdi incolte;
- 12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali;
- 1221 - Reti stradali e spazi accessori
- 3242 - cespuglieti in aree di agricole abbandonate.

Figura 98: Stralcio Carta Uso del Suolo (Fonte: Geoportale Lombardia, DUSAF 2021)

Inoltre, in Figura 99 è mostrata la superficie nell'Area di Intervento che verrà resa permeabile (in verde) e quella che verrà resa impermeabile (in rosso). In Tabella 24 sono riportate le superfici delle aree e le rispettive pavimentazioni.

Figura 99 – Pavimentazioni nell'Area di Intervento

		Superficie (m2)
Aree permeabili		14.790,00
Pavimentazione su strada esistente		12.550,00
Aree impermeabili		20.175,00
Nuove pavimentazioni su edifici		5.800,00

Tabella 24 – Superficie pavimentazioni

5.6.1.2 Carta Ecologica Comunale

Come si evince dalla Carta Ecologica comunale del PGT del comune di Treviglio, riportato in Figura 100, che l'Area di Progetto rientra in una zona "Corridoio ripariale".

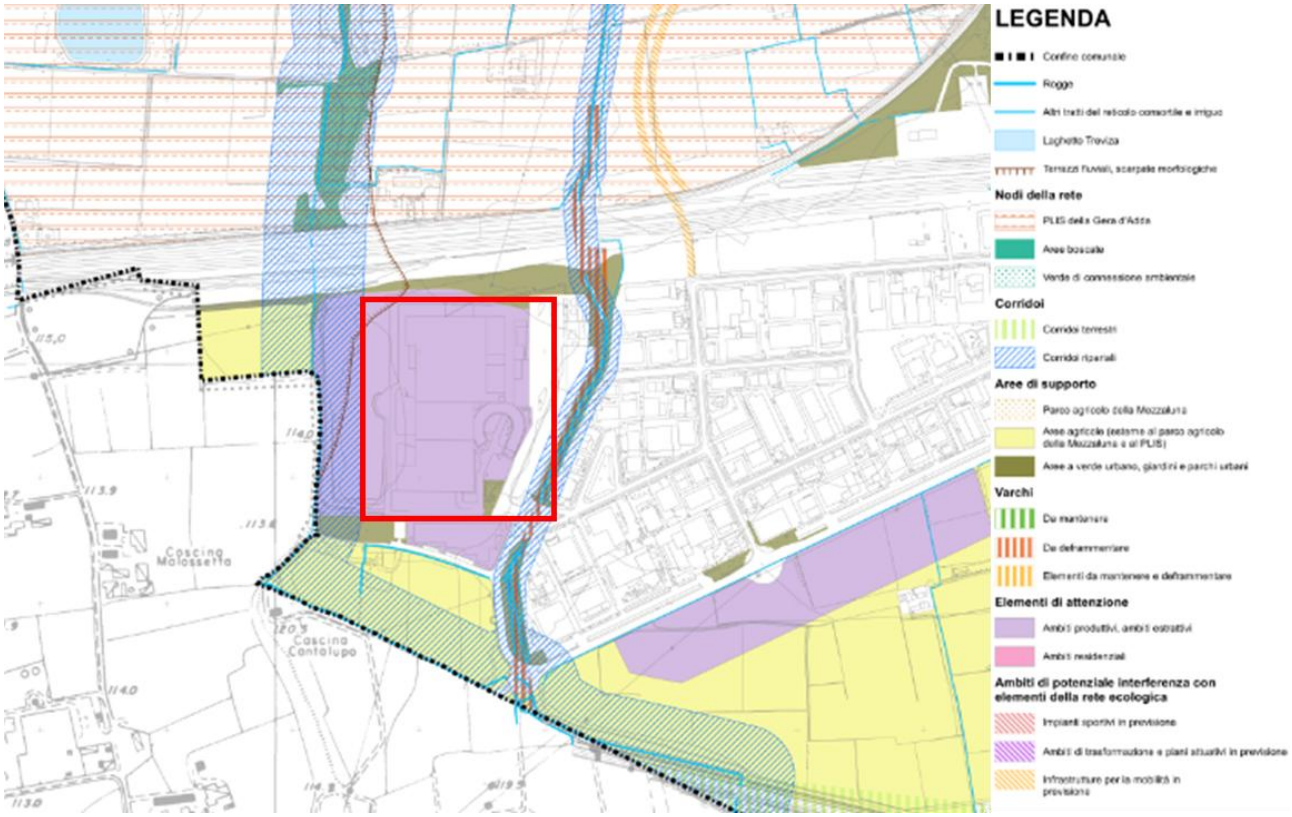


Figura 100: Stralcio Carta Ecologica comunale (Fonte: PGT comune di Treviglio, 2024)

5.6.2 Aree protette

5.6.2.1 Parchi regionali naturali e parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS)

Il sito di progetto ricade in un contesto ricco di siti tutelati. In particolare, si trova in continuità con il **PLIS** (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) **della Gera d'Adda**, che costituisce l'elemento di maggiore prossimità in termini di aree protette (Figura 101).

A breve distanza si collocano inoltre altri sistemi di tutela di livello regionale:

- il **Parco Regionale Adda Nord**, la cui fascia più prossima si sviluppa a circa 1,2 km in direzione ovest,
- il **Parco Naturale Adda Nord** (zona a tutela rafforzata interna al Parco Adda Nord) a circa 2,7 km dal sito, ed a sud-ovest, a una distanza di circa 3,1 km, il **Parco Regionale Adda Sud** che rappresenta la continuità del sistema ecologico lungo l'asta fluviale dell'Adda.

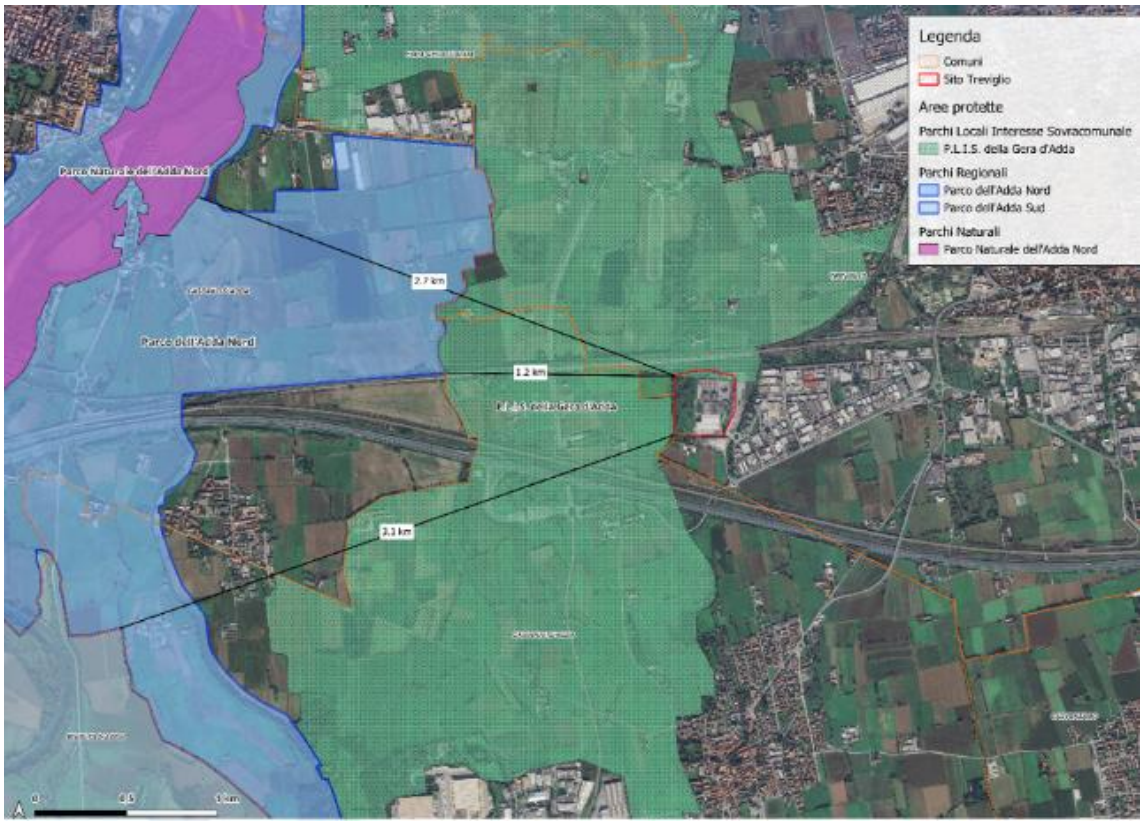


Figura 101: Aree protette nei dintorni del sito

Il **Parco Regionale Adda Nord**, istituito con la legge regionale LR 80 del 16 settembre 1983, si estende su una superficie di circa **8 979 ettari**, distribuendosi su territori di quattro province lombarde (Bergamo, Lecco, Milano, Monza-Brianza) e su numerosi comuni lungo il corso dell'Adda, da Lecco a Truccazzano. Il paesaggio è caratterizzato da un sistema di terrazzi **fluvio-glaciali**, risultato dell'azione erosiva dei ghiacciai quaternari che, ritiratisi, hanno lasciato depositi morenici (argille "ferretti") e ceppi conglomeratici. Questi ultimi, tra Paderno e Trezzo sull'Adda, costituiscono affioramenti verticali nelle pareti rocciose che conferiscono al fiume un caratteristico aspetto incastonato.

Il Parco comprende al suo interno diversi siti appartenenti alla **Rete Natura 2000**, che ne rafforzano il valore naturalistico e la funzione di corridoio ecologico di rilevanza comunitaria.

In particolare, una Zona di Protezione Speciale e tre Zone Speciali di Conservazione:

- **ZPS "Il Toffo":** Area designata ai sensi della Direttiva Uccelli, di grande importanza per la conservazione dell'avifauna, in particolare per le specie legate agli ambienti umidi e ripariali.
- **ZSC "Lago di Olginate":** Comprende tratti fluviali e aree lacustri di elevato pregio, che offrono habitat idonei per specie ittiche e avifaunistiche, oltre a comunità vegetali tipiche degli ambienti acquatici.

- **ZSC "Oasi Le Foppe di Trezzo sull'Adda":** Si tratta di un'oasi naturalistica caratterizzata da zone umide con canneti, stagni e prati umidi che ospitano popolazioni di anfibi e uccelli acquatici, costituendo un nodo di biodiversità rilevante lungo il corridoio fluviale.
- **ZSC "Palude di Brivio":** Importante complesso palustre che rappresenta uno degli ecosistemi più ricchi e diversificati dell'intero parco, con habitat prioritari ai sensi della Direttiva Habitat e popolazioni significative di uccelli acquatici, anfibi e invertebrati.

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) della Gera d'Adda, istituito nel 2007, si estende oltre 3.000 ettari, coinvolge sette comuni. Il PLIS si caratterizza per un paesaggio agricolo pianeggiante, attraversato da una fitta rete di canali e rogge alimentati principalmente dal Fiume Brembo (es. Fosso Bergamasco, Roggia Vignola, Roggia Moschetta-Visconti). La presenza di siepi e filari incrementa la biodiversità, e sono rilevanti anche il Fontanile Roccolo e il Laghetto Treviza. Dal punto di vista ecologico, il PLIS è contiguo al Parco Adda Nord che funge da principale area sorgente di biodiversità. Il PLIS stesso agisce come area cuscinetto con buona naturalità diffusa, proteggendo e diffondendo la biodiversità, anche grazie alla RER che lo classifica in gran parte come elemento di secondo livello con funzione di raccordo. Circa il 30,8% della superficie comunale di Treviglio è compresa nel perimetro del PLIS, che include e connette il Parco del Roccolo e il Parco del Cerreto.

5.6.2.2 Siti Natura 2000

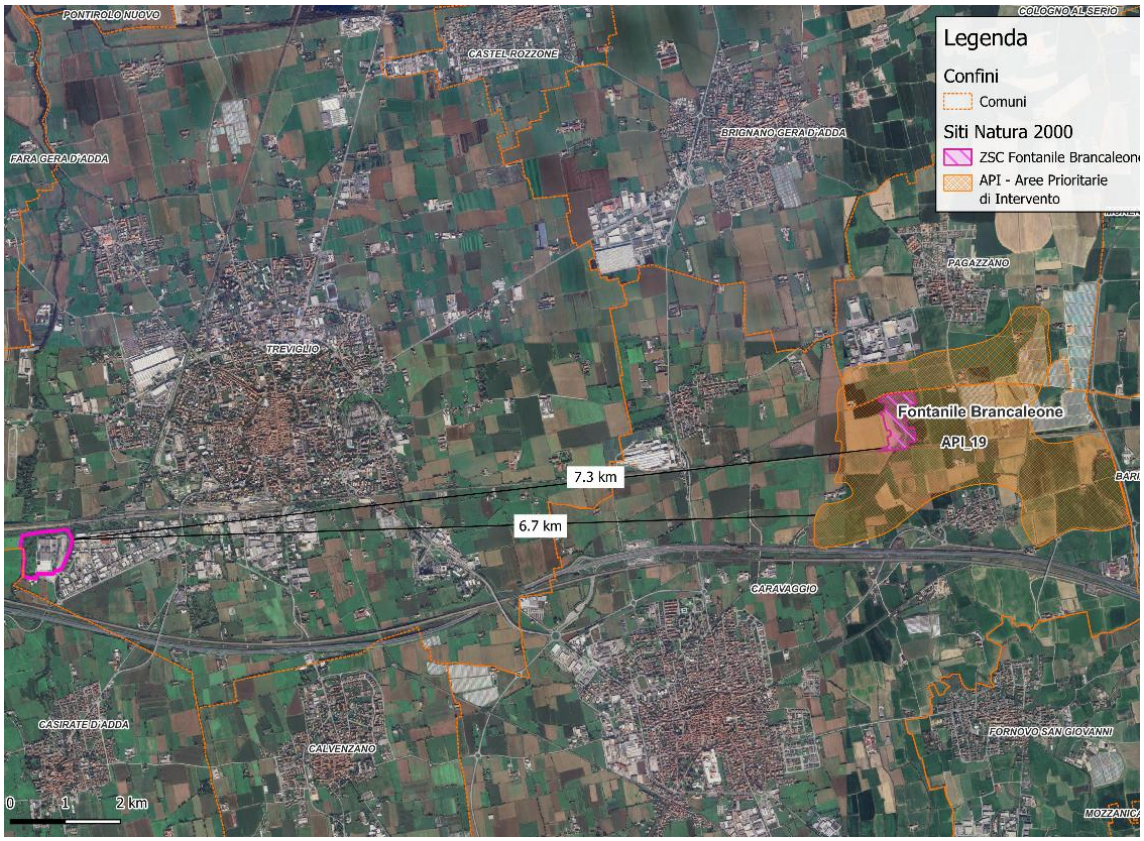


Figura 102 - Inquadramento territoriale del sito di interesse rispetto ai siti della Rete Natura 2000

L'indagine ha rilevato che nel territorio comunale di Treviglio non sono compresi siti facenti parte della Rete Natura 2000. In un comprensorio più ampio, è presente il SIC IT2060013 Fontanile Brancaleone e la relativa Area Prioritaria di Intervento (API 19) nel Comune di Caravaggio, distante 2.315 metri dal confine orientale di Treviglio e circa 7 km dal sito di intervento.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato Screening di Valutazione di Incidenza Ambientale.

5.6.3 Flora e vegetazione del sito e dell'area vasta

L'area vasta del comune di Treviglio è caratterizzata da un clima temperato sub-continentale, e si estende su due ambiti geomorfologici diversi: il *Livello Fondamentale della Pianura* e il *sistema delle alluvioni attuali*.

La vegetazione potenziale dell'area è rappresentata dall'associazione Querco- Carpinetum boreoitalicum (Pign. 1953), alleanza Carpinion Oberdorfer (1953), classe Querco-Fagetea definita come Querceto misto; tale associazione è stata descritta per la prima volta per la Germania occidentale (Tuxen 1937). Il Querco-Carpinetum boreoitalicum Pign.1953 (sinonimi Ornithogalo carpinetum Marincek, Poldini e Zupancik 1982 e

Asparago tenuifolii-Quercetum roboris Marincek 1994) rappresenta l'associazione forestale della Pianura Padana in stazioni con precipitazioni abbondanti (700-1200 mm annui), su suoli con elevata capacità drenante e con temperature medie annue di 10°C- 13°C. Le specie più rappresentative dello strato arboreo sono *Carpinus betulus*, specie pioniera che tende a scomparire quando il bosco raggiunge la maturità, e *Quercus robur*. Le specie caratteristiche di associazione sono: *Ornithogalum pyrenaicum, Asparagus tenuifolius, Ranunculus auricomus, Allium ursinum, Vinca minor, Carex pilosa, Dactylis polygama, Hierochloe australis, Ophioglossum vulgatum.*

L'Area di Interesse invece, considerando la sua collocazione in un ambito di produzione, fortemente urbanizzato e confinante con aree verdi, è caratterizzata principalmente da vegetazione erbacea ed arbustiva. La componente vegetazionale mostra un mosaico di specie arboree e arbustive autoctone (*Acer campestre, Cornus sanguinea, Sambucus nigra, Ulmus laevis*) associate a specie sinantropiche, neofite invasive (*Robinia pseudoacacia, Erigeron canadensis, Phytolacca americana, Sorghum halepense*) e ad alberature di origine antropica o criptogeniche (*Platanus orientalis, Juglans regia*). Tale compresenza testimonia una progressiva colonizzazione spontanea e una certa naturalità residua, pur in un contesto fortemente antropizzato.

Figura 103: Vista del Data Center dal corridoio ecologico e dal PLIS della Gera d'Adda. Si segnala la presenza di Rondini (Hirundo rustica) in volo.

5.6.4 Fauna potenziale del sito

Per la componente faunistica è stata inoltre considerata valutando la collocazione dell'Area di Interesse, ovvero un ambiente che insiste su una zona produttiva urbanizzata ma confinante con aree verdi incolte appartenenti alla rete ecologica e ad un Parco Locale di Interesse Sovracomunale. Inoltre, la provincia di Bergamo ha svolto una campagna di indagine sulla fauna del Parco del Roccolo situato a 363,88 metri dall' Area di Interesse. Considerata la vicinanza del Parco all'Area di Interesse è stata analizzata la documentazione prodotta.

Figura 104: Distanza tra il Parco del Roccolo e l'Area di Interesse

Nel Parco del Roccolo è presente una ricca fauna ornitica propria degli ambienti forestali, dei coltivi, degli habitat marginali e di ecotono. Una specie tipica dei corsi di risorgiva a corso lento e degradati, è la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). La presenza di una rigogliosa vegetazione arborea e arbustiva e di suolo ricco di lettiera vegetale favorisce l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*) e l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), specie quest'ultima legata in modo particolare all'acqua. Considerate le zone umide del parco, è frequente la presenza di numerosi uccelli acquatici come gli Ardeidi, nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e airone cenerino (*Ardea cinerea*), mentre più raramente dal martin pescatore (*Alcedo atthis*).

Gli spazi aperti rappresentati da terreni agricoli e incolti, invece, sono l'ambiente prediletto dall'allodola (*AIauda arvensis*) che nell'area del Roccolo forma dense popolazioni. La ricca presenza di alberi e arbusti

favorisce il verzellino (*Serinus serinus*), il merlo (*Turdus merula*) ed il codibugnolo (*Aegithalos caudatus*). È interessante la presenza del picchio verde (*Picus viridis*), picide che in Lombardia è stato comune fino alla fine dell'800 subendo in seguito una notevole diminuzione delle popolazioni, in particolare nelle zone di pianura. In inverno la fascia boscata che si sviluppa lungo la scarpata ad oriente del fontanile accoglie il pettirosso (*Erithacus rubecola*) e lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*). Legato alle abitazioni è invece il rondone (*Apus apus*), un elemento che compie spostamenti significativi alla ricerca di insetti che rappresentano l'unica sua fonte alimentare. Lo specchio d'acqua del Parco accoglie una ricca erpetofauna che probabilmente rappresenta l'elemento faunistico più importante dell'area**.** L'anfibio più comune ed abbondante è il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*). Si tratta di una specie con popolazioni a rischio e in forte contrazione in pianura inserita nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat. Inoltre, è presente il tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris meridionalis*) con una popolazione meno abbondante e la rana verde (*Pelophylax kl. esculentus*). Inoltre, sono presenti raramente la raganella italiana (*Hyla intermedia*), rospo comune (*Bufo bufo*), natrice dal collare (*Natrix natrix*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*).

Inoltre, nel Parco del Roccolo è segnalata la presenza del topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), della donnola (*Mustela nivalis*), della crocidura minore (*Crocidura suaveolens*) e del toporagno comune (*Sorex araneus*). Occasionalmente sono stati avvistati anche esemplari di volpe (*Vulpes vulpes*).

Data la prossimità con il sito non si può escludere la presenza di tali specie nelle aree prossime all'intervento; pertanto, le misure di mitigazione dovranno tenere conto degli impatti, ponendo particolare attenzione alla fauna migratrice o in dispersione in prossimità dell'area.

5.6.5 Sopralluoghi in situ

Data la presenza di elementi della rete ecologica, di PLIS e altre aree protette nelle vicinanze, nell'ottobre 2024 e 2025 sono stati condotti due sopralluoghi faunistico-vegetazionali nel sito e nell'area area verde ad ovest del sito di Progetto classificata come "corridoio ripariale" nel PGT del Comune di Treviglio (Figura 104),.

Figura 105 - Estratto cartografico con indicazione dei transetti e dell'area di indagine (in rosso: perimetro Data Center; in blu transetto vegetazione ripariale; in verde: transetto vegetazione interna a perimetro data center, parallelo al transetto della fascia ripariale; in azzurro area di indagine ricadente all'interno del corridoio ecologico).

Figura 106 - Transetto lungo vegetazione ripariale

Figura 107 - Area interna classificata come corridoio ecologico

Figura 108 - Area interna classificata come corridoio ecologico

Anche dal punto di vista faunistico, sono state rilevate specie comunemente presenti in ambienti antropizzati, ma anche specie in cattivo stato di conservazione. Di seguito i risulti del rilievo faunistico, che come indicato nel paragrafo precedente, riguarda sia i transetti che l'area.

Rilievo faunistico					
Codice stazione			Area + transetti		
Località			Treviglio (BG)		
Data rilievo			11/10/2024		
componente faunistica: **anfibi e rettili**					
n°	**specie**		**livello di protezione**		**Tipologia osservazione**
	Nome scientifico	*Nome comune*	*Direttiva 1992/43/CE "Habitat"*	*Lista Rossa IUCN-Italia*	
1	*Podarcis muralis*	Lucertola muraiola	All. IV	LC	Osservazione diretta
componente faunistica: **mammiferi**					

n°	**specie**		**livello di protezione**		**Tipologia osservazione**
	Nome scientifico	*Nome comune*	*Direttiva 1992/43/CE "Habitat"*	*Lista Rossa IUCN-Italia*	
1	*Sylvilagus floridanus*	Minilepre	-	-	Osservazione diretta

componente faunistica: **avifauna**

n°	**specie**		**livello di protezione**	
	Nome scientifico	*Nome comune*	*Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"*	*Lista Rossa IUCN-Italia*
1	***Anthus pratensis***	**Pispola**	**-**	**NA**
2	*Buteo buteo*	Poiana	-	LC
3	***Chloris chloris***	**Verdone comune**	**-**	**VU**
4	*Columba palumbus*	Colombaccio	All. II/B	LC
5	*Corvus cornix*	Cornacchia grigia	-	LC
6	*Erithacus rubecula*	Pettirosso	-	LC
7	*Fringilla coelebs*	Fringuello	-	LC
8	*Motacilla alba*	Ballerina bianca	-	LC
9	*Parus major*	Cinciallegra	-	LC
10	*Phylloscopus collybita*	Luì piccolo	-	LC
11	*Pica pica*	Gazza	All. II/B	LC
12	*Streptopelia decaocto*	Tortora dal collare	All. II/B	LC
1	*Bubulcus ibis*	Airone guardabuoi	/	LC
2	*Columba livia domestica*	Piccione domestico	All. II/A	LC
3	*Columba palumbus*	Colombaccio	All. II/A	LC
4	*Corvus cornix*	Cornacchia grigia	/	LC
5	*Cyanistes caeruleus*	Cinciarella	/	LC
6	*Dendrocopos major*	Picchio rosso maggiore	/	LC
7	*Egretta garzetta*	Garzetta	All. I	LC
8	*Fringilla coelebs*	Fringuello	/	LC
9	***Hirundo rustica***	**Rondine comune**	**/**	**NT**
10	***Passer italiae***	**Passera d'Italia**	**/**	**VU**
11	*Pica Pica*	Gazza	All. II/B	LC
12	*Picus viridis*	Picchio Verde	/	LC
13	*Serinus serinus*	Verzellino	/	LC

Tabella 25: Risultati del rilievo faunistico

Il rilievo condotto nell'area ha evidenziato una componente faunistica composta prevalentemente da specie tipiche degli ambienti dei margini agricoli e periurbani. Tra i rettili è stata osservata la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), specie tutelata dalla Direttiva Habitat (All. IV). La componente mammifera comprende la presenza della Minilepre (*Sylvilagus floridanus*), specie alloctona introdotta. L'avifauna risulta piuttosto diversificata, con oltre venti specie rilevate, tra cui rapaci come la Poiana (*Buteo buteo*), passeriformi di ambienti agricoli (Pispola, Verdone, Fringuello, Cinciallegra, Pettirosso), e specie legate a zone umide o ambienti aperti come Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) e Garzetta (*Egretta garzetta*), quest'ultima inclusa nell'All. I della Direttiva Uccelli. Alcune specie presentano uno stato di conservazione di interesse, come il Verdone (*Chloris chloris*, VU), la Rondine comune (*Hirundo rustica*, NT) e la Passera d'Italia (*Passer italiae*, VU), che risentono delle modificazioni degli agroecosistemi.

5.7 Ambiente umano

Il seguente paragrafo ha lo scopo di evidenziare le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione del progetto in esame. Ulteriori e più approfondite informazioni, sono riportate all'interno del documento specialistico "4210_ES V VIS 01 - VIS Valutazione impatto sanitario".

L'area del progetto ricade nella sua totalità nella provincia di Bergamo, più precisamente all'interno del comune di Treviglio (BG).

Per meglio inquadrare i dati demografici è utile definire alcuni indicatori:

- **Indice di vecchiaia:** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultra-sessantacinquenni e il numero dei giovani fino a 14 anni.
- **Indice di dipendenza strutturale:** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni).
- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100.
- **Indice di natalità:** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti;
- **Indice di mortalità:** rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti

I dati utilizzati nelle descrizioni dei vari comuni sono stati acquisiti da https://www.tuttitalia.it.

Il Comune di Treviglio nel 2024 aveva una popolazione composta da 31.074 abitanti (49,2% maschi e 50,8% femmine) con una superficie di 32,54 km², la sua densità abitativa è pari a 964,20 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Treviglio.

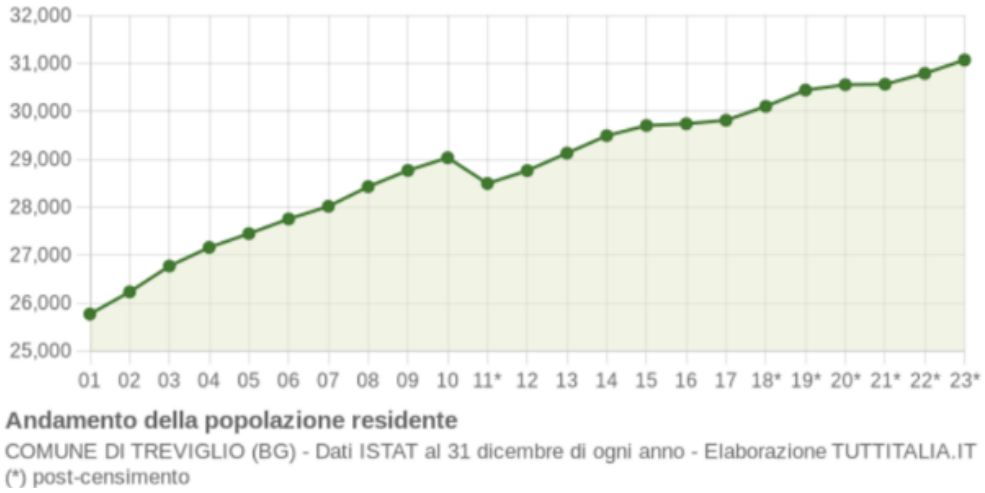


Figura 109 - Andamento della popolazione residente nel Comune di Treviglio

La distribuzione per età della popolazione nel 2024 era la seguente:

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2024	4.173	19.804	7.097	31.074	45,5

Il saldo naturale nel 2023 era pari a:

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2023	1 gen - 31 dic	213	+20	340	-6	-127

La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età riferita all'anno 2024 per il Comune di Treviglio.

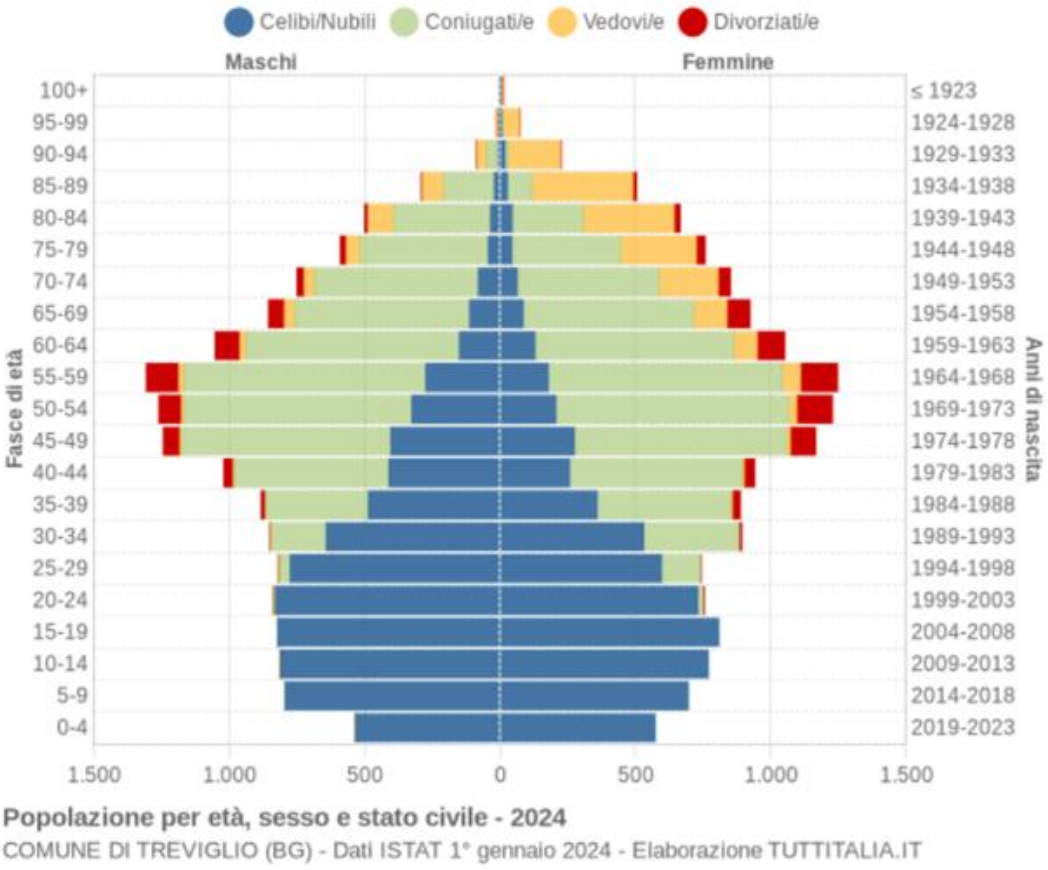


Figura 110 - Piramide dell'età del Comune di Treviglio

Gli indici demografici relativi al Comune di Treviglio nel 2024 sono i seguenti:

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.) 2023	Indice di mortalità (x 1.000 ab.) 2023
2024	170,1	56,9	129,1	138,8	17,8	6,9	11,0

5.8 Salute e benessere

Il seguente capitolo riporta un quadro sullo stato di salute ed il benessere della popolazione coinvolta. Ulteriori e più approfondite informazioni, sono riportate all'interno del documento specialistico "4210_ES V VIS 01 - VIS Valutazione impatto sanitario".

La popolazione lombarda relativa al quinquennio 2019 – 2023, mostra una flessione tra il 2019 ed il 2021 con una diminuzione di 84.598 individui. Dal 2022 si ha una lieve ripresa, con un successivo aumento nell'anno successivo (Tabella 26).

ANNO DI RIFERIMENTO	POPOLAZIONE DEL LOMBARDIA
2019	10.027.602
2020	9.981.554
2021	9.943.004
2022	9.976.509
2023	10.012.054

Tabella 26 - Popolazione della Regione Lombardia negli anni 2019 - 2023 (fonte: ISTAT)

Per quanto riguarda la mortalità per la Regione Lombardia è stata riportata nella seguente tabella con riferimento per l'intervallo 2019 – 2023 (Tabella 27).

ANNO DI RIFERIMENTO	TASSO DI MORTALITÀ PER LA REGIONE LOMBARDIA (PER 1.000 ABITANTI)
2019	10,0
2020	13,6
2021	10,8
2022	11,3
2023	10,4

Tabella 27 - Tassi di mortalità della Regione Lombardia dal 2019 al 2023 (fonte: ISTAT).

5.8.1 Mortalità nel comune di Treviglio

Considerando che il progetto ricade nel comune di Treviglio, sono stati estrapolati i dati di mortalità dal "Report Indicatori Territoriali - Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo" redatto nel novembre del 2024. Le informazioni sono state riportate in tabelle per "Ambito ATS", considerando quello più ampio di Treviglio, per le cause di mortalità legate ai tumori, malattie del sistema cardiocircolatorio, malattie dell'apparato respiratorio, malattie dell'apparato digerente e per tutte le malattie.

Gli indicatori riportati nelle tabelle sono:

- **Numero assoluto:** numero di soggetti morti per la causa selezionata;
- **Tasso grezzo (di mortalità):** rappresenta il rapporto tra il n di morti per la causa selezionata e il totale della popolazione moltiplicato per il coefficiente moltiplicativo K pari a 10.000;
- **Tasso standardizzato (di mortalità) secondo il metodo della standardizzazione diretta:** il tasso di mortalità viene standardizzato, ovvero aggiustato, in modo tale che sia possibile il confronto tra popolazioni diverse. Il metodo di standardizzazione utilizzato da SSR è quello diretto, ovvero considerando che la popolazione presa in esame abbia la stessa struttura (per fascia di età e sesso) di una popolazione di riferimento. La popolazione di riferimento presa in considerazione da SSR, e riportata nella seguente tabella, è quella della regione Lombardia.
- **Rapporto standardizzato (di mortalità) secondo il metodo della standardizzazione indiretta:** viene calcolato come rapporto tra il numero di morti osservate e il numero di morte attese, prendendo come riferimento i tassi standardizzati relativi a Regione Lombardia.

5.8.1.1 Mortalità per tumori

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	555	363,6	260,8	238,6	283,1
02-Dalmine	390	268,2	250,7	225,6	275,8
03-Seriate	183	236,6	227,3	194,2	260,4
04-Grumello	126	251,3	253,0	208,6	297,4
05-Valle Cavallina	155	286,2	273,2	230,0	316,4
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	90	284,2	256,9	203,4	310,3
07-Alto Sebino	105	351,0	256,2	206,7	305,7
08-Valle Seriana	346	362,3	278,8	249,1	308,5
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	159	380,7	289,4	244,1	334,7
10-Valle Brembana	133	331,5	234,3	194,1	274,4
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	144	274,2	240,6	201,0	280,2
12-Isola Bergamasca	384	284,5	263,7	237,2	290,3
13-Treviglio	344	308,8	271,1	242,2	300,0
14-Romano di Lombardia	236	277,2	267,2	233,0	301,5
Provincia di Bergamo	**3350**	**303,8**	**261,3**	**252,4**	**270,2**

Tabella 28 - Mortalità per TUMORE nella provincia di Bergamo per AMBITO

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 28, il numero dei decessi per tutti i tumori riportato corrisponde a 344 individui, con un tasso grezzo di 308,8 e 271,1 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.8.1.2 Mortalità per malattie del sistema cardiocircolatorio

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	519	340,0	219,8	200,4	239,2
02-Dalmine	365	251,0	241,4	216,4	266,4
03-Seriate	209	270,3	272,3	235,1	309,6
04-Grumello	134	267,3	274,9	228,0	321,7
05-Valle Cavallina	159	293,6	278,3	234,9	321,8
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	82	259,0	233,8	182,8	284,7
07-Alto Sebino	145	484,8	332,7	278,0	387,4
08-Valle Seriana	312	326,7	242,5	215,4	269,5
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	165	395,1	289,0	244,6	333,3
10-Valle Brembana	150	373,9	255,0	213,6	296,3
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	153	291,4	243,2	204,4	281,9
12-Isola Bergamasca	388	287,4	272,5	245,1	299,8
13-Treviglio	352	316,0	279,0	249,6	308,4
14-Romano di Lombardia	255	299,5	305,8	268,0	343,6
Provincia di Bergamo	**3388**	**307,3**	**258,1**	**249,4**	**266,9**

Tabella 29 - Mortalità per MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 29, il numero dei decessi per le malattie del sistema circolatorio riportato corrisponde a 352 individui, con un tasso grezzo di 316,0 e 279,0 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.8.1.3 Mortalità per malattie dell'apparato respiratorio

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	133	87,1	55,4	45,8	65,0
02-Dalmine	77	53,0	51,1	39,6	62,6
03-Seriate	34	44,0	45,3	29,9	60,6
04-Grumello	26	51,9	52,2	32,0	72,4
05-Valle Cavallina	35	64,6	63,4	42,4	84,5
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	14	44,2	39,7	18,7	60,6
07-Alto Sebino	20	66,9	46,2	25,8	66,7
08-Valle Seriana	87	91,1	66,6	52,6	80,7
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	34	81,4	57,9	38,3	77,5
10-Valle Brembana	41	102,2	65,6	45,4	85,8
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	40	76,2	63,5	43,7	83,2
12-Isola Bergamasca	81	60,0	55,9	43,6	68,2
13-Treviglio	71	63,7	55,7	42,6	68,8
14-Romano di Lombardia	50	58,7	59,2	42,7	75,7
Provincia di Bergamo	**743**	**67,4**	**56,0**	**51,9**	**60,0**

Tabella 30 - Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 30, il numero dei decessi per le malattie del sistema respiratorio riportato corrisponde a 71 individui, con un tasso grezzo di 63,7 e 55,7 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.8.1.4 Malattie dell'apparato digerente

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	46	30,1	20,9	14,7	27,1
02-Dalmine	53	36,4	34,9	25,4	44,4
03-Seriate	16	20,7	20,7	10,5	30,9
04-Grumello	15	29,9	29,9	14,7	45,1
05-Valle Cavallina	16	29,5	28,6	14,5	42,6
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	9	28,4	26,8	9,1	44,5
07-Alto Sebino	9	30,1	22,0	7,5	36,4
08-Valle Seriana	31	32,5	24,2	15,6	32,8
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	28	67,0	50,3	31,6	68,9
10-Valle Brembana	11	27,4	19,0	7,7	30,4
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	15	28,6	23,1	11,3	34,8
12-Isola Bergamasca	44	32,6	30,3	21,3	39,3
13-Treviglio	39	35,0	31,0	21,2	40,8
14-Romano di Lombardia	27	31,7	30,5	19,0	42,1
Provincia di Bergamo	**360**	**32,6**	**27,8**	**25,0**	**30,7**

Tabella 31 - Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE nella provincia di Bergamo per AMBITO

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 31, il numero dei decessi per le malattie dell'apparato digerente riportato corrisponde a 39 individui, con un tasso grezzo di 35,0 e 31,0 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.8.1.5 Mortalità per tutte le cause

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	1933	1266,3	846,7	808,0	885,4
02-Dalmine	1329	913,9	868,4	821,3	915,5
03-Seriate	646	835,4	831,8	767,2	896,4
04-Grumello	432	861,7	881,0	797,4	964,6
05-Valle Cavallina	507	936,1	894,4	816,2	972,6
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	297	938,0	852,1	754,4	949,8
07-Alto Sebino	420	1404,1	995,0	898,9	1091,2
08-Valle Seriana	1154	1208,5	907,4	854,6	960,2
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	554	1326,6	982,8	900,4	1065,2
10-Valle Brembana	465	1159,1	793,5	720,6	866,5
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	546	1039,8	881,4	806,9	955,9
12-Isola Bergamasca	1414	1047,4	982,1	930,4	1033,7
13-Treviglio	1169	1049,5	924,0	870,6	977,5
14-Romano di Lombardia	790	927,9	929,4	864,1	994,6
Provincia di Bergamo	**11658**	**1057,3**	**895,4**	**879,1**	**911,8**

Tabella 32 - Mortalità per TUTTE le cause nella provincia di Bergamo per AMBITO

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 32, il numero dei decessi per tutte le malattie riportato corrisponde a 1169 individui, con un tasso grezzo di 1049,5 e 924,0 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.8.2 Ricoveri nel comune di Treviglio

In questa sezione sono stati estrapolati i dati dei ricoveri dal "Report Indicatori Territoriali - Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo" redatto nel novembre del 2024. Le informazioni sono state riportate in tabelle per "Ambito ATS", considerando quello più ampio di Treviglio, per le cause di ricovero legate ai tumori, malattie del sistema cardiocircolatorio, malattie dell'apparato respiratorio, malattie dell'apparato digerente ed a tutte le malattie.

Gli indicatori riportati sono:

- **Numero assoluto:** numero di soggetti ricoverati per la causa selezionata;
- **Tasso grezzo (di ricovero):** rappresenta il rapporto tra il numero di ricoveri per la causa selezionata e il totale della popolazione moltiplicato per il coefficiente moltiplicativo K pari a 10.000;

- **Tasso standardizzato (di ricovero) secondo il metodo della standardizzazione diretta:** il tasso di mortalità viene standardizzato, ovvero aggiustato, in modo tale che sia possibile il confronto tra popolazioni diverse. Il metodo di standardizzazione utilizzato da SSR è quello diretto, ovvero considerando che la popolazione presa in esame abbia la stessa struttura (per fascia di età e sesso) di una popolazione di riferimento. La popolazione di riferimento presa in considerazione da SSR, e riportata nella seguente tabella, è quella della regione Lombardia.
- **Rapporto standardizzato (di ricoveri) secondo il metodo della standardizzazione indiretta:** viene calcolato come rapporto tra il numero di ricoveri osservati e il numero di ricoveri attesi, prendendo come riferimento i tassi standardizzati relativi a Regione Lombardia.

5.8.2.1 Ricoveri per tumori

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	2118	1393,6	1188,9	1137,2	1240,6
02-Dalmine	1803	1235,7	1151,6	1097,9	1205,2
03-Seriate	948	1216,4	1142,0	1068,8	1215,1
04-Grumello	527	1050,1	1021,3	933,7	1108,8
05-Valle Cavallina	645	1185,3	1129,1	1041,3	1216,9
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	311	982,9	902,5	801,3	1003,7
07-Alto Sebino	476	1603,3	1306,7	1187,2	1426,3
08-Valle Seriana	1294	1357,2	1140,8	1077,5	1204,0
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	579	1387,7	1131,6	1037,8	1225,5
10-Valle Brembana	557	1397,2	1087,3	994,6	1180,0
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	661	1257,1	1117,8	1031,8	1203,8
12-Isola Bergamasca	1570	1158,2	1077,9	1024,2	1131,7
13-Treviglio	1318	1180,2	1075,2	1016,7	1133,8
14-Romano di Lombardia	949	1112,9	1069,3	1001,1	1137,6
Provincia di Bergamo	**13756**	**1246,3**	**1119,0**	**1100,1**	**1137,8**

Tabella 33 - Ricoveri per tutti i tumori per la provincia di Bergamo per Ambito

Il numero dei ricoveri, contestualizzati a tutte le patologie tumorali, per l'ambito di Treviglio corrisponde a 1138 ricoveri, con un tasso grezzo di 1180,2 (Tabella 33).

5.8.2.2 Ricoveri per malattie del sistema circolatorio

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	2345	1542,9	1217,5	1166,9	1268,0
02-Dalmine	2125	1456,4	1332,9	1275,8	1390,1
03-Seriate	1136	1457,6	1373,9	1293,5	1454,2
04-Grumello	643	1281,2	1243,5	1147,1	1340,0
05-Valle Cavallina	812	1492,2	1416,6	1318,6	1514,7
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	497	1570,7	1430,2	1303,4	1556,9
07-Alto Sebino	637	2145,6	1622,8	1494,3	1751,3
08-Valle Seriana	1509	1582,7	1261,1	1196,6	1325,7
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	732	1754,4	1360,3	1260,5	1460,0
10-Valle Brembana	807	2024,3	1469,7	1365,8	1573,6
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	770	1464,4	1259,8	1170,2	1349,4
12-Isola Bergamasca	2101	1550,0	1423,8	1362,5	1485,1
13-Treviglio	1985	1777,5	1580,6	1510,5	1650,8
14-Romano di Lombardia	1309	1535,1	1476,6	1396,3	1557,0
Provincia di Bergamo	**17408**	**1577,1**	**1372,4**	**1351,8**	**1392,9**

Tabella 34 - Ricoveri per le malattie del sistema cardiocircolatorio per la provincia di Bergamo per Ambito

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 34, il numero di ricoveri legato alle malattie dell'apparato cardiocircolatorio riportato corrisponde a 1985 individui, con un tasso grezzo di 1777,5 e 1580,6 per tasso standardizzato per 100.000 persone

5.8.2.3 Ricoveri per malattie dell'apparato respiratorio

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	1236	813,2	709,0	667,6	750,4
02-Dalmine	1191	816,3	812,2	765,3	859,1
03-Seriate	608	780,1	786,9	723,6	850,2
04-Grumello	404	805,0	817,7	737,4	898,0
05-Valle Cavallina	480	882,1	894,6	813,6	975,5
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	284	897,5	873,2	769,9	976,4
07-Alto Sebino	340	1145,2	1055,9	936,2	1175,6
08-Valle Seriana	765	802,4	733,9	679,8	787,9
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	351	841,3	772,1	687,2	857,0
10-Valle Brembana	365	915,6	747,0	664,0	830,1
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	422	802,5	779,6	703,3	855,9
12-Isola Bergamasca	1192	879,4	880,2	829,5	930,8
13-Treviglio	1062	951,0	919,7	863,3	976,1
14-Romano di Lombardia	793	930,0	947,5	881,0	1014,0
Provincia di Bergamo	**9493**	**860,1**	**824,2**	**807,3**	**841,2**

Tabella 35 - Ricoveri per le malattie dell'apparato respiratorio per la provincia di Bergamo per Ambito

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 35, il numero di ricoveri per le malattie dell'apparato respiratorio riportato corrisponde a 1062 individui, con un tasso grezzo di 951,0 e 919,7 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.8.2.4 Ricoveri per malattie dell'apparato digerente

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	1682	1106,7	991,0	942,4	1039,5
02-Dalmine	1555	1065,7	1014,4	963,4	1065,4
03-Seriate	804	1031,6	989,9	920,9	1058,9
04-Grumello	533	1062,0	1043,6	954,5	1132,6
05-Valle Cavallina	660	1212,8	1165,4	1075,7	1255,1
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	326	1030,3	967,5	861,2	1073,9
07-Alto Sebino	421	1418,1	1211,3	1092,6	1330,0
08-Valle Seriana	1116	1170,5	1055,6	992,1	1119,1
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	537	1287,1	1115,3	1018,6	1212,0
10-Valle Brembana	452	1133,8	951,6	860,3	1043,0
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	578	1099,2	1027,9	943,0	1112,8
12-Isola Bergamasca	1463	1079,3	1019,6	966,8	1072,3
13-Treviglio	1343	1202,6	1120,8	1060,1	1181,4
14-Romano di Lombardia	964	1130,5	1090,0	1020,8	1159,1
Provincia di Bergamo	**12434**	**1126,5**	**1044,5**	**1026,0**	**1063,1**

Tabella 36 - Ricoveri per le malattie dell'apparato digerente per la provincia di Bergamo per Ambito

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 36, il numero di ricoveri per le malattie dell'apparato digerente riportato corrisponde a 1343 individui, con un tasso grezzo di 1202,6 e 1060,1 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.8.2.5 Ricoveri per tutte le cause

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	11876	7796,8	6830,1	6709,9	6950,3
02-Dalmine	10722	7325,4	7141,7	7013	7270,4
03-Seriate	5541	7100	6979,9	6806,1	7153,6
04-Grumello	2749	5464,6	5517,4	5319,7	5715,1
05-Valle Cavallina	3887	7126,1	7071,6	6861,3	7281,8
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	1146	3615,9	3507,2	3307,2	3707,2
07-Alto Sebino	1761	5918,5	4737,1	4521,1	4953,1
08-Valle Seriana	7431	7779,4	6966,7	6812,2	7121,2
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	3000	7181,3	6202,2	5983,8	6420,7
10-Valle Brembana	3708	9292,1	7659,9	7416,4	7903,4
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	4052	7697,1	7183,9	6972,6	7395,3
12-Isola Bergamasca	9790	7204,1	7025,4	6893,1	7157,6
13-Treviglio	8243	7361,8	7088,1	6942,5	7233,7
14-Romano di Lombardia	5551	6487,4	6460,1	6299,5	6620,7
Provincia di Bergamo	**79457**	**7182,2**	**6749,9**	**6704,9**	**6794,9**

Tabella 37- Ricoveri per tutte le cause per la provincia di Bergamo per Ambito

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in Tabella 37, il numero dei ricoveri per tutte le malattie riportato corrisponde a 8243 individui, con un tasso grezzo di 7361,1 e 7088,1 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

6 DEFINIZIONE DELLE AZIONI

Nel presente capitolo vengono definite le azioni sia in fase di cantierizzazione che di esercizio prendendo in esame ogni matrice. Le azioni verranno poi analizzate nella stima degli impatti, considerando il progetto del polo tecnologico nella sua completezza.

6.1 Fase di cantierizzazione

6.1.1 Traffico

È la circolazione corrente di veicoli compresa la presenza fisica dei mezzi. L'impatto sul traffico è la modifica della circolazione dei mezzi circolanti e da cui deriva intralcio agli utenti.
Data l'ubicazione degli stessi (area industriale) e la tipologia delle opere in progetto, i flussi dei mezzi in ingresso/uscita dal cantiere non avranno ripercussioni significative aggiuntive sul traffico locale. Per maggiori approfondimenti si faccia riferimento all'allegato studio del traffico.

6.1.2 Movimentazioni terra

L'intervento prevede principalmente la riconversione funzionale di un edifico industriale esistente, con edificazioni minori. L'operazione non prevede modifiche strutturali rilevanti all'immobile esistente, ma si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento del futuro Data Center.
La movimentazione di terre e rocce da scavo sarà molto limitata, nell'ordine dei 16.960 m^3, la metà quali verrà riutilizzata in sito.

6.1.3 Rumore

In considerazione della tipologia di opera in progetto e del contesto urbanistico nel quale si inserisce (area industriale) non si prevedono emissioni tali da alterare l'attuale stato di intensità sonora e di disturbo ai recettori limitrofi. Si evidenzia che il cantiere è attivo durante l'orario lavorativo diurno. Nel caso fosse necessario si procederà alla richiesta di deroga acustica ai sensi della normativa vigente.

6.1.4 Emissione inquinanti

Data la tipologia dell'opera non si prevede l'utilizzo di sostanze che possano produrre emissioni di inquinanti; le stesse sono limitate ai mezzi di cantiere necessari alla realizzazione dell'opera.

6.1.5 Produzioni rifiuti

Data la tipologia dell'opera, i rifiuti prodotti in fase di cantiere sono quelli tipici di un cantiere edile, illustrati nello specifico elaborato "Piano di Gestione Rifiuti".

6.1.6 Utilizzo risorse

Il cantiere per la realizzazione di dette infrastrutture ricade nell'area di proprietà; non si prevede l'utilizzo di aree a verde limitrofe al sito. Peraltro, trattandosi essenzialmente di un progetto di riqualificazione di un sito industriale esistente e dismesso, nuove occupazioni di suolo saranno estremamente limitate.
Sono inoltre previste piantumazioni di aree a verde ed ulteriori compensazioni calcolate attraverso il metodo STRAIN.

6.1.7 Presenza antropica

L'aumento della presenza antropica è relativo al solo personale operante presso il cantiere e del tutto trascurabile ai fini degli impatti prodotti. Al contrario, seppur poco significativo si potrà generare un impatto positivo in termini di indotto lavorativo.

6.1.8 Radiazioni

In fase di cantiere non è prevista l'emissione di radiazioni.

6.1.9 Percezione visiva

La percezione visiva in fase di cantiere, la cui durata è temporanea, è legata alla presenza dei mezzi di cantiere ed alla percezione delle opere in corso di realizzazione.

6.2 Fase di esercizio

6.2.1 Traffico

Il traffico indotto dal Data Center è limitato ai dipendenti ed agli operatori per le manutenzioni ordinarie e straordinarie, risultando di fatto non significativo.

6.2.2 Movimentazioni terra e costruzione

Non si prevedono movimentazioni terre o costruzioni in fase di esercizio.

6.2.3 Rumore

Dallo studio di valutazione degli impatti acustici prodotti in fase di esercizio si evince il rispetto dei limiti normativi. È comunque prevista la presenza di barriere fonoassorbenti al fine di mitigare al meglio possibile l'immissione di rumore. Per maggiori dettagli si faccia riferimento allo Studio previsionale di impatto acustico.

6.2.4 Emissione inquinanti

In condizioni di normale esercizio il Data Center non genera emissioni di inquinanti, se non per i test periodici di funzionamento dei generatori. In caso di blackout elettrico, al fine di garantire il servizio pubblico intrinseco nella natura dei Data Center sarà necessario, seppur per un tempo limitato di ore, il funzionamento dei gruppi elettrogeni installati. A tal proposito per la definizione delle emissioni prodotte si faccia riferimento allo studio specifico allegato al presente documento.

6.2.5 Produzioni rifiuti

I rifiuti prodotti sono assimilabili agli urbani; rifiuti specifici che potranno essere prodotti da attività di manutenzione straordinaria saranno gestiti in conformità con la normativa di settore dal produttore medesimo.

6.2.6 Utilizzo risorse

In termini di prelievi idrici, l'edificio in progetto è esistente ed è attualmente collegato alla rete idrica comunale per l'acqua fredda potabile.

Il punto di connessione e relativo contatore si trovano nella zona dell'ingresso del sito, vicino al parcheggio esistente.

L'edificio esistente dispone anche di due pozzi per acqua di falda:

- Pozzo Sud: portata massima 20 l/s.
- Pozzo Nord: portata massima 20 l/s per antincendio e 2 l/s per irrigazione.

Il progetto prevede che i pozzi siano mantenuti ed utilizzati a scopo sanitario e irrigazione, oltre che in maniera saltuaria e non prevedibile a scopo antincendio.

In termini di scarichi, le acque reflue generate dal sito saranno:

- Acque nere domestiche provenienti dai servizi igienici del personale;
- Acque reflue assimilate alle domestiche provenienti dagli scarichi degli impianti (es. condensa, linee di svuotamento delle batterie degli impianti in eventuale caso di manutenzione, acqua proveniente dai locali tecnici, scarichi dei sistema sprinkler ed idranti) – queste acque sono identificate come acque industriali all'interno degli elaborati;
- Acque meteoriche raccolte dai tetti dell'edificio principale o dalle aree senza necessità di trattamento ad esempio marciapiedi;
- Acque meteoriche raccolte dalla pavimentazione del piazzale antistante, della strada e del parcheggio.

Come richiesto dalla normativa, per ogni rete sarà previsto un pozzetto di campionamento che dovrà avere le caratteristiche richieste in conformità alla normativa e ai regolamenti dei gestori.

6.2.7 Presenza antropica

Presso il Data Center saranno presenti solo gli operatori addetti al Data Center, oltre ad eventuali maestranze per manutenzioni e revisioni ordinarie e straordinarie.

6.2.8 Radiazioni

Il sistema di connessione è progettato per garantire elevata affidabilità, continuità operativa e resilienza agli eventi esterni.
La connessione avverrà tramite due linee AT derivate da sottostazione Terna e instradate in distribuzione interrata. Queste linee termineranno in due trasformatori AT/MT 132/30kV 80/100MVA (ONAF/ONAN).
A valle dei trasformatori saranno realizzati dei quadri di media tensione principale per permettere la distribuzione verso l'edificio Data center.

6.2.9 Percezione visiva

Il Data Center si sviluppa in un'area a destinazione industriale e come si evince dai rendering riportati nello studio di inserimento paesaggistico, non determina alterazioni alla percezione visiva del paesaggio in cui si inserisce, anche perché il progetto in massima parte prevede la rifunzionalizzazione di un edificio industriale esistente. Sono state comunque implementate specifiche opere di mitigazione a verde che contribuiranno a migliorare ulteriormente l'inserimento dell'opera.

7 OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Nel presente capitolo viene evidenziato il livello di integrazione degli indirizzi di compatibilità ambientale di interesse per il caso in oggetto, definiti per le differenti tematiche ambientali dai riferimenti prefissati dagli strumenti urbanistici analizzati nel quadro programmatico.

Riferimenti strumenti urbanistici analizzati	Criteri ambientali
• Ridurre la congestione da traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo modalità sostenibili • Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti	• Evitare l'introduzione di fattori di criticità sul sistema viabilistico
• Migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti • Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti • Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale	• Migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti
• Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico • Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti • Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale	• Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico
• Tutelare e promuovere l'uso razionale delle risorse idriche • Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti	• Prevedere forme di gestione eco-efficienti delle acque
• Prevenire i fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione dei suoli • Tutelare e aumentare la biodiversità, con particolare attenzione per la flora e la fauna minacciate • Conservare e valorizzare gli ecosistemi e la rete ecologica regionale • Contenere il consumo di suolo • Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti	• Tutelare i caratteri ecologici dei luoghi e sviluppare servizi ecosistemici a livello locale

Riferimenti strumenti urbanistici analizzati	Criteri ambientali
• Prevenire i fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione dei suoli • Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale	• Riqualificare i fattori di degrado, reale e potenziale, dei suoli
• Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso • Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti • Tutelare la salute e la sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale	• Contenere i consumi energetici ed abbattere l'inquinamento luminoso
• Perseguire la riqualificazione e la qualificazione dello sviluppo urbano • Contenere il consumo di suolo • Garantire la qualità progettuale e la sostenibilità ambientale degli insediamenti • Valorizzare, anche attraverso la conoscenza e il riconoscimento del valore, il patrimonio culturale e paesaggistico • Promuovere l'integrazione delle politiche per il patrimonio paesaggistico e culturale negli strumenti di pianificazione urbanistico/territoriale degli Enti Locali • Riqualificare e recuperare dal punto di vista paesaggistico le aree degradate o compromesse mediante azioni utili ad impedire o contenere i processi di degrado e compromissione in corso o prevedibili • Riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibili dal punto di vista ambientale • Applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti a tutela delle caratteristiche del territorio • Valorizzare il patrimonio culturale e paesistico del territorio Situazioni di degrado/compromissione in essere e/o potenziali. Indirizzi di contenimento e riqualificazione	• Prevedere forme di sviluppo integranti scelte di contenimento e riqualificazione delle situazioni di degrado paesistico

8 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALMENTE INDOTTI

8.1 Valutazione degli impatti

La Direttiva 2014/52/UE stabilisce l'obbligo di tenere in considerazione gli effetti significativi primari (diretti) e secondari (indiretti), cumulativi, sinergici, a breve, medio, lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi.

Gli obiettivi degli scenari considerati vengono pertanto messi in relazione con gli obiettivi ambientali di riferimento al fine di poter individuare le potenziali relazioni causa – effetto attraverso l'impiego di apposite matrici. Già in questa fase è possibile esprimere un giudizio sulla potenziale positività, negatività o incertezza, dell'effetto.

L'individuazione di un probabile effetto deve essere ricondotta riferendosi agli obiettivi ambientali individuati, ciò considerando se, ed in che modo, una determinata linea di intervento influenza positivamente o negativamente il perseguimento di tali obiettivi.

Per poter riassumere quanto enunciato precedentemente sono state analizzate le diverse componenti per progetto durante tutte le fasi della sua vita e come esse interferiscano sulle componenti del territorio; per fare ciò si è fatto ricorso ad alcune matrici d'identificazione.

Le componenti ambientali sono state suddivise in diverse risorse, ciascuna a sua volta suddivisa in fattori che meglio rappresentano le parti della componente che viene impattata dalle azioni di progetto:

- Acque e risorse idriche: sistema e qualità delle acque superficiali, andamento e qualità delle acque sotterranee, caratteristiche del servizio idrico e fognario;
- Suolo e sottosuolo: caratteristiche geologico tecniche dei suoli, concentrazione degli inquinanti nel suolo, consumo di suolo;
- Clima e qualità dell'aria: caratteristiche del clima locale, concentrazione degli inquinanti in aria;
- Paesaggio;
- Natura e biodiversità: flora e fauna;
- Mobilità: stradale provinciali e comunali, parcheggi, trasporto pubblico;
- Ambiente umano;
- Salute e benessere.

Le azioni agenti sulle componenti ambientali sono così definite:

- Traffico: è la circolazione corrente di veicoli compresa la presenza fisica dei mezzi. L'impatto sul traffico è la modifica della circolazione dei mezzi circolanti e da cui deriva intralcio agli utenti.
- Movimentazione terra: inteso come esclusivo spostamento fisico del terreno, escludendo gli effetti collaterali che questo comporta. Si intendono inoltre l'utilizzo di personale locale per compiere questo genere di lavoro.
- Rumore: alterazione dell'attuale stato di intensità sonora.

- Emissione di inquinanti: sono incluse tutte quelle sostanze proprie o derivate da lavorazioni o dall'uso di mezzi non esplicitamente incluse negli altri fattori studiati. Incluse emissioni elettromagnetiche.
- Produzione rifiuti: RSU ed altri elementi che necessitano uno smaltimento o un riuso in strutture specializzate.
- Utilizzo risorse: l'uso di quelle risorse preziose quali, terra, acqua, aria etc. comprende quelle azioni che non sono contemplate in modo specifico negli altri fattori esaminati.
- Presenza antropica: immissione di persone anche saltuaria, che si trovano a fruire dei luoghi in modo localizzato o esteso.
- Emissione radiazioni: tutte quelle emissioni ionizzanti che derivano dall'impiego di sostanze radioattive
- Percezione visiva: azioni che modificano l'attuale sensazione visiva.

L'impatto generale dell'opera in ogni sua fase (stato di fatto, costruzione, in esercizio) deriva dalla combinazione dei singoli impatti che ogni azione produce sui fattori ambientali e sull'uomo, considerando anche le possibili mitigazioni che possono essere messe in atto per contrastare gli effetti negativi.
Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive degli impatti generati, mentre in allegato si riportano per esteso le matrici con i valori utilizzati per la determinazione degli impatti ambientali generati dal progetto.
Per facilità di lettura, si riporta un esempio di calcolo che porta alla quantificazione degli impatti indicata nelle seguenti tabelle.
Il riferimento è all'impatto sulla qualità dell'aria in fase di cantiere il cui valore numerico in Tabella 41 è pari a – 57,6.
Viene innanzitutto calcolato l'impatto fattore per fattore (nell'esempio numerico a seguire si considerano i movimenti terra), valore che deriva dal prodotto del valore intrinseco del bene (3), della sua vulnerabilità (2), dell'intensità (1), dell'estensione (1), dell'influenza (-1) e della permanenza (1). Infine, viene calcolato il valore delle mitigazioni, dovuto al prodotto tra l'impatto totale (6) e l'efficacia della mitigazione proposta (media, 60%, ovvero 0,6 nel calcolo proposto).

1 - parametri di valutazione

parametri intrinsechi bene

Va	Valore intrinseco del bene
0	trascurabile
1	Basso
2	Medio
3	Alto

Pva

Vu	Vulnerabilità intrinseca
0	Trascurabile
1	Bassa
2	Media
3	alta

Pvu

parametri Impatti

In	Intensità
0	trascurabile
1	molto bassa
2	basso
3	Media
4	alto
5	molto alto
6	Eccezionale

Pin

Es	Estensione
0	Trascurabile
1	Punto di intervento
2	Area Vasta

influenza impatti

Im	Impatto
2	molto positivo
1	positivo
0	nullo
-1	negativo
-2	molto negativo

Pim

Pe	Permanenza	
0	tracurabile	
1	Reversibile a breve termine	(2/4 mesi)
2	Reversibile a medio termine	(circa 1 anno)
3	Reversibile a lungo termine	(2 / 5 anni)
4	Reversibile vita dell'impianto	(vita dell'impianto)
5	Irreversibile	

Per

2 - valori ponderati calcolati

SE	Sensibilità
	SE = (Va * Vu)
	consiste nella fragilità della componente ambientale analizzata considerata rispetto all'impianto eolico

MA	Magnitudine
	MA = (Im*Es)
	consiste nella valutazione dell'importanza dell'impatto nella sua totalità

P	Peso
	P = (Im * Pe)
	Coefficiente di caratterizzazione dell'impatto potenziale delle componenti progettuali

2 - parametri di mitigazione

efficienza mitigazione

Mi	Intensità
0%	trascurabile
20%	molto bassa
40%	bassa
60%	media
80%	alta
100%	completa

Tabella 38: Parametri di valutazione – Stato di fatto

FATTORI			AZIONI																											
			STATO ATTUALE - NESSUNA ATTIVITA' SULL'AREA																											
			TRAFFICO			MOVIMENTAZIONI TERRA			RUMORE			EMISSIONE INQUINANT			PRODUZIONE RIFIUTI			USO RISORSA			PRESENZA ANTROPICA			EMISSIONI RADIAZION			PERCEZIONE VISIVA		
			IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES	
			1	2		0	0		2	1		3	1		0	0		1	1		0	0		0	0		2	2	
	VA	VU	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI
Sistema e qualità delle acque superficiali	3	3	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Sistema e qualità delle acque sotterranee	3	3	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Servizio idrico e fognario	3	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Caratteristiche geologico tecniche dei suoli	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Qualità dei suoli	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Consumo di suolo	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Caratteristiche del clima locale	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Qualità dell'aria	3	2	-1	2	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Paesaggio	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	2	0,00%
Flora	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Fauna	1	1	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	-1	2	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Risorse economiche amministrazione	2	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Presidio sul territorio	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Posti di lavoro	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Salute e benessere	3	2	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%

Tabella 39: Valutazione degli impatti – Stato di fatto

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

		AZIONI										
		STATO ATTUALE - NESSUNA ATTIVITA' SULL'AREA										
RISORSA	**FATTORI**	TRAFFICO	MOVIMENTI DI TERRA	RUMORE	EMISSIONE INQUINANTI	PRODUZIONE RIFIUTI	USO RISORSA	PRESENZA ANTROPICA	EMISSIONI RADIAZIONI	PERCEZIONE VISIVA	MITIGAZIONI	***IMPATTO GLOBALE SUI FATTORI***
Acqua e risorse idriche	Sistema e qualità delle acque superficiali	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Sistema e qualità delle acque sotterranee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Servizio idrico e fognario	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
Suolo e sottosuolo	Caratteristiche geologico tecniche dei suoli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Qualità dei suoli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Consumo di suolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-1,0**
Clima e qualità dell'aria:	Caratteristiche del clima locale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Qualità dell'aria	-24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-24,0**
Paesaggio	Paesaggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0	***0,0***	**-32,0**
Natura e biodiversità	Flora	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Fauna	-2,0	0,0	-4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-6,0**
Ambiente umano	Risorse economiche amministrazione	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Presidio sul territorio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Posti di lavoro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
Salute e benessere		-12,0	0,0	-12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-24,0**
Impatto globale		**-38,0**	**0,0**	**-16,0**	**0,0**	**0,0**	**-1,0**	**0,0**	**0,0**	**-32,0**	**0,0**	**-87,0**

Tabella 40: Parametri di valutazione – Fase di cantiere

FATTORI			AZIONI																										
			COSTRUZIONE																										
			TRAFFICO			MOVIMENTAZIONI TERRA/COSTRUZIONI			RUMORE			EMISSIONE INQUINANTI			PRODUZIONE RIFIUTI			USO RISORSA			PRESENZA ANTROPICA			EMISSIONI RADIAZIONI			PERCEZIONE VISIVA		
			IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES	
			2	2		1	1		2	1		3	1		1	1		1	1		1	1		0	0		2	2	
	VA	VU	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI
Sistema e qualità delle acque superficiali	3	3	0	0	0,0%	-1	1	80,0%	0	0	0,0%	-1	1	80,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Sistema e qualità delle acque sotterranee	3	3	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	80,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Servizio idrico e fognario	3	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Caratteristiche geologico tecniche dei suoli	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Qualità dei suoli	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	80,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Consumo di suolo	1	1	0	0	0,0%	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Caratteristiche del clima locale	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Qualità dell'aria	3	2	-1	2	0,0%	-1	1	60,0%	0	0	0,0%	-1	1	60,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Paesaggio	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	80,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	0,00%
Flora	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Fauna	1	1	-1	2	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	60,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Risorse economiche amministrazione	2	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Presidio sul territorio	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Posti di lavoro	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	3	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Salute e benessere	3	2	-1	2	0,0%	-1	1	60,0%	-1	1	60,0%	-1	1	60,0%	-1	1	80,0%	0	0	0,0%	1	1	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	0,00%

Tabella 41: Valutazione degli impatti – Fase di cantiere

		AZIONI										
		COSTRUZIONE										
RISORSA	**FATTORI**	TRAFFICO	MOVIMENTI DI TERRA	RUMORE	EMISSIONE INQUINANTI	PRODUZIONE RIFIUTI	USO RISORSA	PRESENZA ANTROPICA	EMISSIONI RADIAZIONI	PERCEZIONE VISIVA	MITIGAZIONI	***IMPATTO GLOBALE SUI FATTORI***
Acqua e risorse idriche	Sistema e qualità delle acque superficiali	0,0	-9,0	0,0	-27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***28,8***	**-7,2**
	Sistema e qualità delle acque sotterranee	0,0	0,0	0,0	-27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***21,6***	**-5,4**
	Servizio idrico e fognario	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
Suolo e sottosuolo	Caratteristiche geologico tecniche dei suoli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Qualità dei suoli	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,8***	**-0,2**
	Consumo di suolo	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-2,0**
Clima e qualità dell'aria:	Caratteristiche del clima locale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Qualità dell'aria	-48,0	-6,0	0,0	-18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***14,4***	**-57,6**
Paesaggio	Paesaggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,0	0,0	0,0	-16,0	***3,2***	**-16,8**
Natura e biodiversità	Flora	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Fauna	-8,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***1,2***	**-8,8**
Ambiente umano	Risorse economiche amministrazione	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	***0,0***	**2,0**
	Presidio sul territorio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	***0,0***	**4,0**
	Posti di lavoro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	***0,0***	**12,0**
Salute e benessere		-48,0	-6,0	-12,0	-18,0	-6,0	0,0	6,0	0,0	-24,0	***26,4***	**-81,6**
Impatto globale		**-104,0**	**-22,0**	**-14,0**	**-90,0**	**-7,0**	**-5,0**	**24,0**	**0,0**	**-40,0**	**70,0**	**-161,6**

Tabella 42: Parametri di valutazione – Fase di esercizio

FATTORI			AZIONI																											
			SCENARIO DI PROGETTO - DATACENTER																											
			TRAFFICO			MOVIMENTAZIONI TERRA			RUMORE			EMISSIONE INQUINANTI			PRODUZIONE RIFIUTI			USO RISORSA			PRESENZA ANTROPICA			EMISSIONI RADIAZIONI			PERCEZIONE VISIVA		
			IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES		IN	ES	
			1	2		0	0		2	1		3	1		1	1		1	1		2	1		0	0		2	2	
	VA	VU	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI	IM	PE	MI
Sistema e qualità delle acque superficiali	3	3	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Sistema e qualità delle acque sotterranee	3	3	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	4	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Servizio idrico e fognario	3	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	4	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Caratteristiche geologico tecniche dei suoli	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Qualità dei suoli	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Consumo di suolo	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Caratteristiche del clima locale	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	10,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Qualità dell'aria	3	2	-1	2	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	60,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Paesaggio	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	-1	2	80,00%
Flora	1	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Fauna	1	1	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	-1	2	80,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Risorse economiche amministrazione	2	1	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1	4	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Presidio sul territorio	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1	4	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Posti di lavoro	2	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1	4	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%
Salute e benessere	3	2	-1	1	0,0%	0	0	0,0%	-1	1	80,0%	-1	1	60,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,00%

Tabella 43: Valutazione degli impatti – Fase di esercizio

		AZIONI										
		SCENARIO DI PROGETTO - DATACENTER										
RISORSA	**FATTORI**	TRAFFICO	MOVIMENTI DI TERRA	RUMORE	EMISSIONE INQUINANTI	PRODUZIONE RIFIUTI	USO RISORSA	PRESENZA ANTROPICA	EMISSIONI RADIAZIONI	PERCEZIONE VISIVA	MITIGAZIONI	***IMPATTO GLOBALE SUI FATTORI***
Acqua e risorse idriche	Sistema e qualità delle acque superficiali	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Sistema e qualità delle acque sotterranee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-36,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-36,0**
	Servizio idrico e fognario	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-12,0**
Suolo e sottosuolo	Caratteristiche geologico tecniche dei suoli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Qualità dei suoli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Consumo di suolo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**-1,0**
Clima e qualità dell'aria:	Caratteristiche del clima locale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Qualità dell'aria	-24,0	0,0	0,0	-18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***10,8***	**-31,2**
Paesaggio	Paesaggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,0	***25,6***	**-6,4**
Natura e biodiversità	Flora	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***0,0***	**0,0**
	Fauna	-2,0	0,0	-4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***3,2***	**-2,8**
Ambiente umano	Risorse economiche amministrazione	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	***0,0***	**16,0**
	Presidio sul territorio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	0,0	0,0	***0,0***	**32,0**
	Posti di lavoro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	0,0	0,0	***0,0***	**32,0**
Salute e benessere		-12,0	0,0	-12,0	-18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	***20,4***	**-21,6**
Impatto globale		**-38,0**	**0,0**	**-16,0**	**-36,0**	**0,0**	**-49,0**	**80,0**	**0,0**	**-32,0**	**39,6**	**-31,0**

8.2 Valutazione conclusiva degli effetti attesi

Nel presente paragrafo viene esplicitato quanto riassunto graficamente nelle precedenti tabelle per gli scenari considerati:

- Scenario attuale: stato di fatto attuale, ovvero la non realizzazione delle opere di progetto
- Scenario di cantiere: la presenza del cantiere per la costruzione e l'adeguamento delle strutture
- Scenario di progetto: il Data Center nella sua configurazione futura a pieno regime.

8.2.1 Scenario attuale

- Acqua e risorse idriche:
    - Sistema e qualità delle acque superficiali: L'edificio oggetto del progetto è attualmente collegato alla rete idrica comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile. Il punto di connessione, comprensivo del contatore, si trova nella zona dell'ingresso del sito, adiacente all'area parcheggio esistente, e la posizione di questo allaccio rimarrà invariata. Non sono al momento attivi scarichi industriali in corpo idrico superficiale.
    - Sistema e qualità delle acque sotterranee: non vi è un'influenza da parte del sito sulle acque sotterranee. È attualmente in corso uno studio sulla qualità delle acque sotterranee, conseguente a dei superamenti per il parametro Cromo VI. È in corso di attivazione una specifica attività di MISE che seguirà il proprio iter con le competenti autorità.
      Oltre alla rete comunale, l'edificio dispone già di due pozzi per l'utilizzo dell'acqua di falda: il Pozzo Sud, con una portata massima di 20 l/s, e il Pozzo Nord, con una portata massima di 20 l/s destinata ad antincendio (dunque saltuaria) e 2 l/s per l'irrigazione.

- Servizio idrico e fognario: allo stato attuale è già presente un allacciamento alla rete fognaria, che verrà adeguato in funzione delle necessità del Data Center.
- Suolo e sottosuolo:
    - Qualità del suolo: le indagini ambientali condotte sull'area non hanno evidenziato superamenti dei limiti di riferimento dei terreni per la destinazione d'uso del sito;
    - Consumo di suolo: il sito è in massima parte già costruito.
- Clima e qualità dell'aria:
    - Caratteristiche del clima locale: gli impatti sul clima sono legati alla presenza delle strutture esistenti nell'area industriale di Treviglio.
- Concentrazione degli inquinanti in aria: gli impatti sulla qualità dell'aria sono legati alla presenza delle strutture esistenti nell'area industriale di Treviglio ed al traffico veicolare.
- Paesaggio: le interferenze con il paesaggio sono legate alla presenza di capannoni industriali, incluso quello che verrà ristrutturato per ospitare il nuovo Data Center.

- Natura e biodiversità: nell'area di costruzione del datacenter non vi è la presenza di elementi naturalistici di pregio oggetto di tutela.
- Ambiente umano:
  - Risorse economiche: legate alla presenza delle attuali strutture.
  - Presidio sul territorio: legato alla presenza delle attuali strutture.
  - Posti di lavoro: legati alla presenza delle attuali strutture.
- Salute e benessere: legato alla presenza delle attuali strutture nell'area industriale.

8.2.2 Scenario di cantiere

- Acqua e risorse idriche:
  - Sistema e qualità delle acque superficiali: in fase di movimentazioni terra e costruzione del nuovo Data Center si possono generare impatti sulla matrice acqua superficiale dovuti alla lisciviazione di acque superficiali di cantiere; l'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di contenere dette acque all'interno della piattaforma di cantiere evitando la dispersione nei corpi idrici superficiali, permette di mitigare questo impatto;
  - Sistema e qualità delle acque sotterranee: come per il sistema e qualità delle acque superficiali anche il tal caso è possibile l'emissione di inquinanti dovuti a rottura accidentale di mezzi che possano impattare sulla matrice suolo. Non si ritiene che eventuali rotture possano interferire con la falda, ma l'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di evitare incidenti e nel caso di limitare la contaminazione (es. presenza di kit di panne oleoassorbenti in cantiere) permette comunque di scongiurare questo impatto;
  - Servizio idrico e fognario: in fase di cantiere si valuterà la necessità di realizzare degli allacci temporanei alle utilities idriche e fognarie, che avranno comunque durata limitata. Saranno adottati tutti i presidi necessari per garantire la qualità degli scarichi.
- Suolo e sottosuolo:
  - Qualità del suolo: analogamente al sistema idrico, è possibile in fase di cantiere l'emissione di inquinanti dovuti a rottura accidentale di mezzi che possano impattare su detta matrice in fase di cantiere; l'utilizzo di tutti i presidi necessari al fine di evitare incidenti e nel caso di limitare la contaminazione (es. presenza di kit di panne oleoassorbenti in cantiere) permette di mitigare questo impatto ad eccezione di condizioni meteorologiche estreme;
  - Consumo di suolo: Considerando che l'intervento prevede principalmente la riconversione funzionale di un edifico industriale esistente, con edificazioni minori;
  - l'operazione non prevede modifiche strutturali rilevanti all'immobile esistente, ma si concentra principalmente sull'implementazione e l'integrazione degli impianti elettrici e meccanici necessari per garantire il corretto funzionamento;

la movimentazione di terre e rocce da scavo sarà molto limitata, nell'ordine dei 16.960 m3, la metà quali verrà riutilizzata in sito.

Inoltre, una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell'opera sarà ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti, dei rifiuti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Verrà curata la scelta dei prodotti da utilizzare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti; in caso di necessità le stesse verranno stoccate in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile e/o bacini di contenimento.

Nel caso in cui nel corso delle lavorazioni si verificassero sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dovuti a guasti di macchinari e/o incidenti tra automezzi, gli operatori saranno addestrati per intervenire immediatamente con opportune procedure di emergenza. In tal senso in più punti del cantiere sarà disponibile apposito materiale assorbente che, dopo l'utilizzo, verrà smaltito, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Il rifornimento di gasolio delle macchine operatrici sarà effettuato con mezzi idonei ed in aree prestabilite. Nei principali cantieri verranno posizionati dei kit di pronto intervento, contenenti panne assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente l'eventuale sversamento.

- Clima e qualità dell'aria:
  - Caratteristiche del clima locale: considerando le attuali condizioni climatiche dell'area in cui si inserisce il progetto e le fasi di realizzazione dello stesso è possibile in fase di costruzione un potenziale impatto sulle caratteristiche locali dovute alla movimentazione delle terre e dei mezzi circolanti in cantiere, che però verrà mitigato dai presidi ambientali che verranno adottati (bagnatura e spazzatura strade, limitazione della velocità, etc.);
  - Concentrazione degli inquinanti in aria: Per limitare gli impatti di tali emissioni sui ricettori presenti in prossimità dei cantieri, sono state individuate misure di mitigazione fondate sul principio di prevenire, per quanto possibile, la dispersione delle polveri all'esterno delle aree di lavoro o, laddove ciò non sia attuabile, contenerle e impedirne il sollevamento. A tal fine, verranno adottate le seguenti misure:

    Innaffiamento periodico delle superfici interessate da lavorazioni che generano polveri, in particolare quelle soggette a movimento terra e demolizioni;

    Irrorazione sistematica dei piazzali e delle piste interne ai cantieri, estendendo l'intervento anche alla viabilità adiacente, che sarà sottoposta a operazioni di spazzolatura;

Incremento delle attività di bagnatura in caso di condizioni meteo favorevoli alla dispersione delle polveri (lunghi periodi di siccità o venti intensi);

Realizzazione dei piazzali di cantiere con uno strato superficiale di misto cementato o misto stabilizzato, per ridurre la formazione di polveri;

Copertura dei mezzi adibiti al trasporto di terre da scavo, materiali di demolizione e inerti con teli impermeabili e resistenti allo strappo;

Sospensione delle movimentazioni di materiali polverulenti durante giornate con vento particolarmente forte;

Limitazione della velocità dei mezzi nelle aree non asfaltate del cantiere a un massimo di 20 km/h;

Installazione di sistemi di lavaggio ruote e pneumatici all'uscita dei cantieri, per prevenire la dispersione di materiali polverulenti sulla rete stradale pubblica.

Inoltre, per contenere gli impatti legati alle emissioni dei mezzi operativi e di trasporto, saranno adottate ulteriori misure specifiche:

Riduzione al minimo del traffico veicolare all'interno e in prossimità del cantiere;

Divieto di sosta prolungata con motore acceso per tutti i mezzi;

Utilizzo esclusivo di veicoli regolarmente revisionati, conformi ai limiti di emissione stabiliti dalla normativa vigente;

Impiego di mezzi in perfetto stato di manutenzione, rispondenti ai requisiti ambientali definiti a livello comunitario;

Manutenzione periodica obbligatoria dei veicoli autorizzati, con particolare attenzione ai sistemi di filtraggio dei gas di scarico;

Verifica preliminare da parte degli operatori dello stato di efficienza e pulizia delle macchine prima del loro utilizzo.

- Paesaggio: vi sarà un'interferenza nel paesaggio data dalla presenza del cantiere, che beneficia però della sua transitorietà; quindi, l'interferenza che ne deriva è reversibile a chiusura del cantiere;
- Natura e biodiversità: la presenza del cantiere non determinerà un impatto significativo in considerazione dell'assenza di elementi naturalistici di pregio oggetto di tutela;
- Ambiente umano:
  - Risorse economiche: la presenza di un cantiere determina un incremento di risorse economiche legato alla presenza di imprese e lavoratori che determinano un aumento dell'indotto nel territorio;
  - Presidio sul territorio: anche in questo caso, la presenza di imprese e lavoratori sul cantiere determinano il mantenimento del presidio sul territorio;
  - Nuovi posti di lavoro: anche in questo caso, la presenza del cantiere ha un sicuro impatto positivo sul tema, determinando la creazione di nuovi posti di lavoro.

- Salute e benessere: rispetto allo stato di fatto, la presenza del traffico di cantiere determina un potenziale impatto negativo sulla qualità della vita degli operatori generato essenzialmente dalle emissioni dei mezzi. Non si ritiene tuttavia che tale potenziale peggioramento possa influenzare la qualità della vita della popolazione locale.

8.2.3 Scenario di progetto

- Acqua e risorse idriche:
  - Sistema e qualità delle acque superficiali: Per la fase di esercizio non è prevista interferenza con le acque superficiali, a meno degli scarichi delle acque.

    Le acque reflue, sia domestiche che assimilate alle domestiche, saranno convogliate nella condotta fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento. La posizione del collegamento rimarrà invariata rispetto alla configurazione esistente, ma le dimensioni del collegamento saranno adeguate alla nuova portata.
  - Il progetto prevede la realizzazione di diverse reti di scarico dedicate alle acque industriali, finalizzate a gestire in sicurezza i reflui provenienti dai locali tecnici e dagli impianti del Data Center. In particolare, saranno presenti reti per:

    Condensa, linee di svuotamento delle batterie degli impianti durante eventuali manutenzioni, acqua proveniente dalle pilette dei locali tecnici, e scarichi dei sistemi sprinkler e idranti;

    Acque reflue dai locali contenenti batterie al litio;

    Acque di scarico delle sale dati e dei locali tecnici con rischio di sversamento di glicole.

    La condensa generata dalle unità di condizionamento tipo VRF, dai sistemi Fanwall (FW) e dalle unità CRAH sarà raccolta e convogliata nel sistema di scarico delle acque reflue tramite sifoni a secco, assicurando sicurezza e igiene. Per le unità di condizionamento delle sale dati, normalmente non è previsto lo scarico della condensa grazie alle elevate temperature dell'acqua refrigerata; tuttavia, sarà prevista una rete dedicata per motivi di sicurezza e per consentire lo svuotamento delle batterie in caso di manutenzione. Questa rete raccoglierà anche gli scarichi dei sistemi sprinkler e idranti.

    Le acque reflue provenienti dai locali tecnici con batterie al litio, in caso di attivazione degli sprinkler, saranno convogliate in vasche di accumulo dedicate, dove verranno opportunamente trattate per la presenza di sostanze potenzialmente contaminanti. Prima dello smaltimento, l'acqua sarà analizzata: se risulterà non contaminata, potrà essere reimmessa nella rete delle acque industriali; in caso contrario, sarà avviata allo smaltimento controllato presso centri autorizzati.

    Nelle sale dati e nei locali tecnici dove sono presenti CDU (composte da scambiatore di calore e pompa di circolazione), il circuito a valle verso i rack contiene glicole. Per evitare rischi ambientali, le acque reflue con potenziale sversamento di glicole saranno convogliate in linee di scarico dedicate e raccolte in vasche di contenimento apposite, garantendo successivo smaltimento controllato secondo le normative vigenti.

La gestione delle acque meteoriche all'interno del sito è progettata in piena conformità con le normative locali, con l'obiettivo di favorire soluzioni sostenibili e ridurre l'impatto idraulico del progetto. La strategia principale prevede l'infiltrazione in loco, come illustrato nella relazione di invarianza idraulica.

Per l'infiltrazione saranno utilizzati inizialmente i pozzi perdenti esistenti, per i quali è in corso l'ottenimento della nuova autorizzazione. Nel caso in cui questi risultassero insufficienti, il sistema sarà integrato con bacini di infiltrazione, costituiti da trincee carrabili in polipropilene, dimensionate per sopportare carichi veicolari pesanti, come autoarticolati.

Tutte le acque meteoriche che ricadono sui piazzali del sito saranno invece raccolte tramite una rete di tubazioni sigillata dedicata. Le reti di scarico saranno progettate separatamente per le aree pavimentate (strade) e per le aree degli impianti (aree GE), ognuna dotata di sistemi di gestione specifici in base ai rischi presenti.

Anche se, per normativa, le attività non rientrano tra quelle soggette a trattamento, le acque piovane provenienti dalle strade saranno trattate tramite disoleazione e convogliate in un sistema di gestione della prima pioggia, prima di essere indirizzate ai pozzi perdenti o ai bacini di infiltrazione, garantendo così la protezione dell'ambiente circostante.

In termini di prelievi idrici dai pozzi presenti, gli stessi (in termini di portata massima) saranno in linea con quanto precedentemente autorizzato per la Ecolgraf, non generando quindi variazioni al sistema idrogeologico locale.

- Servizio idrico e fognario: il progetto prevede la realizzazione degli allacci ai sistemi acquedottistico e fognario a norma di legge.

- Suolo e sottosuolo:
  - Qualità dei suoli: in fase di esercizio non vi sarà un impatto sulla qualità dei suoli. Vale quanto detto per il sistema e qualità delle acque sotterranee in merito ai presidi di sicurezza che saranno adottati per evitare sversamenti.

    In aggiunta, relativamente ai rischi di contaminazione del suolo e sottosuolo legati ad eventuali sversamenti accidentali in fase di esercizio, le potenziali criticità sono relative alla gestione dei serbatoi fuori terra di gasolio dei gruppi elettrogeni ed alle relative attività di carico periodico.

    I generatori saranno installati in aree esterne, alloggiati in container dotati di serbatoi di carburante integrati ("belly tank"), ciascuno dei quali conterrà una quantità di carburante sufficiente per garantire il funzionamento continuo del generatore fino a 24 ore. I bacini di contenimento saranno dimensionati per contenere l'intero volume del serbatoio.
  - Consumo di suolo: l'esercizio del Data Center non comporterà ulteriore consumo di suolo;

- Clima e qualità dell'aria:
  - Caratteristiche del clima locale: la presenza del Data Center non determina una significativa alterazione del microclima locale (surriscaldamento). I gruppi elettrogeni di emergenza

generano calore che sarà però limitato alle operazioni di test periodico e localizzato nell'intorno degli stessi; pertanto, non influenzerà in maniera significativa il clima locale;

- Concentrazione degli inquinanti in aria: Come evidenziato in precedenza, in fase di esercizio non si prevedono emissioni atmosferiche significative.

  I test periodici prevedono l'accensione di due generatori al giorno, uno al mattino e l'altro al pomeriggio, per una durata di mezzora ognuno. Gli stessi verranno inoltre programmati tenendo conto delle condizioni meteoclimatiche, evitando che vengano eseguiti in condizioni particolarmente sfavorevoli.

  I risultati del modello previsionale, cui si rimanda per maggiori dettagli, hanno dimostrato un contributo poco significativo.

  Il modello diffusionale ha simulato anche lo scenario emissivo emergenziale, riconducibile ad un blackout della rete elettrica nazionale. Va da sé che tale scenario risulti ipotetico anche in considerazione del "Rapporto annuale sulla qualità e sugli altri output del servizio di trasmissione relativo all'anno 2024" redatto da Terna S.p.A., secondo il quale la disponibilità della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dal 2012 al 2024 è stata sempre superiore al 99,99960%, confermando l'efficienza del sistema di trasmissione nazionale.

  Ad ogni modo, anche le ricadute simulate per tale scenario hanno evidenziato il rispetto della vigente legislazione.

- Paesaggio: la riqualificazione dell'edificio esistente non apporterà un'alterazione della percezione visiva dell'area.
- Natura e biodiversità: le infrastrutture si svilupperanno in un'area che non interessa elementi oggetto di tutela.

  Si ritiene che con l'inserimento di misure di mitigazioni adeguate, quali:
  Integrazione paesaggistica e verde di mitigazione
  Mitigazioni acustiche, quali barriere fonoassorbenti;
  Mitigazione ecologica e della frammentazione;

  è possibile diminuire sensibilmente gli impatti del progetto sulla componente in esame.

  Si consideri inoltre che le opere a verde previste, e le eventuali compensazioni risultanti dall'applicazione del metodo STRAIN, porteranno ad un impatto positivo sulla componente;
- Ambiente umano:
  - Risorse economiche: la presenza del nuovo Data Center determina per gli enti locali un ulteriore impatto positivo dal punto di vista delle risorse economiche;
  - Presidio sul territorio: la presenza del nuovo Data Center permette una ulteriore gestione del territorio, in virtù anche del fatto che dato la strategicità dell'infrastruttura è necessario mantenere un presidio attivo;

  - Nuovi posti di lavoro: la presenza del nuovo Data Center produrrà ulteriori benefici economici a livello di comunità locale per la creazione di nuovi posti di lavoro;
- Salute e benessere: la valutazione di impatto sanitario appositamente predisposta ha dimostrato che l'esercizio del Data Center non determina effetti sulla salute umana.

8.3 Sintesi delle misure di mitigazione e compensazione

Nel presente paragrafo si intende riassumere le misure mitigative e compensative previste per il completamento Data center di Treviglio, già parzialmente esposte nei paragrafi precedenti ed analizzate negli studi specialistici allegati.

Scarichi

Il progetto prevede la realizzazione di diverse reti di scarico dedicate alle acque industriali, finalizzate a gestire in sicurezza i reflui provenienti dai locali tecnici e dagli impianti del data center. In particolare, saranno presenti reti per:

- Condensa, linee di svuotamento delle batterie degli impianti durante eventuali manutenzioni, acqua proveniente dalle pilette dei locali tecnici, e scarichi dei sistemi sprinkler e idranti;
- Acque reflue dai locali contenenti batterie al litio;
- Acque di scarico delle sale dati e dei locali tecnici con rischio di sversamento di glicole.

La condensa generata dalle unità di condizionamento tipo VRF, dai sistemi Fanwall (FW) e dalle unità CRAH sarà raccolta e convogliata nel sistema di scarico delle acque reflue tramite **sifoni a secco**, assicurando sicurezza e igiene. Per le unità di condizionamento delle sale dati, normalmente non è previsto lo scarico della condensa grazie alle elevate temperature dell'acqua refrigerata; tuttavia, sarà prevista una rete dedicata per motivi di sicurezza e per consentire lo svuotamento delle batterie in caso di manutenzione. Questa rete raccoglierà anche gli scarichi dei sistemi sprinkler e idranti.
Le acque reflue provenienti dai locali tecnici con batterie al litio, in caso di attivazione degli sprinkler, saranno convogliate in **vasche di accumulo dedicate**, dove verranno opportunamente trattate per la presenza di sostanze potenzialmente contaminanti. Prima dello smaltimento, l'acqua sarà analizzata: se risulterà non contaminata, potrà essere reimmessa nella rete delle acque industriali; in caso contrario, sarà avviata allo smaltimento controllato presso centri autorizzati.

Nelle sale dati e nei locali tecnici dove sono presenti CDU (composte da scambiatore di calore e pompa di circolazione), il circuito a valle verso i rack contiene glicole. Per evitare rischi ambientali, le acque reflue con potenziale sversamento di glicole saranno convogliate in **linee di scarico dedicate** e raccolte in vasche di contenimento apposite, garantendo successivo smaltimento controllato secondo le normative vigenti. Anche gli impianti esterni all'edificio con rischio di sversamento di glicole confluiranno in queste vasche, assicurando un approccio integrato e sicuro alla gestione delle acque industriali.

Tutte le acque meteoriche che ricadono sui piazzali del sito saranno raccolte tramite una **rete di tubazioni sigillata dedicata**. Le reti di scarico saranno progettate separatamente per le aree pavimentate (strade) e per le aree degli impianti (aree GE), ognuna dotata di sistemi di gestione specifici in base ai rischi presenti.

Anche se, per normativa, le attività non rientrano tra quelle soggette a trattamento, le acque piovane provenienti dalle strade saranno trattate tramite disoleazione e convogliate in un sistema di gestione della prima pioggia, prima di essere indirizzate ai pozzi perdenti o ai bacini di infiltrazione, garantendo così la protezione dell'ambiente circostante.

Suolo e sottosuolo

Il punto di carico dei serbatoi è costituito da un bocchettone di carico collocato all'interno di una cassetta, dotata di una vasca per la raccolta interna dei liquidi, sensore di rilevamento e tappo di spurgo; tale bacino costituisce un primo presidio per il contenimento di eventuali perdite durante le operazioni di travaso del gasolio dall'autocisterna ai serbatoi.

Presso il punto di carico saranno presenti kit anti-sversamento per il contenimento e la raccolta di eventuali perdite. I rifiuti derivanti da tali operazioni saranno identificati e smaltiti in siti autorizzati.

Il gruppo di pompaggio per il travaso del gasolio dal serbatoio di stoccaggio a quello di servizio è costituito da un box inox con doppia elettropompa della potenza di 1 CV. Un controllore dedicato, posto all'interno del quadro di comando del gruppo elettrogeno, gestirà lo scambio tra le due pompe e consentirà, tramite un commutatore, di selezionare le modalità di funzionamento.

Qualità dell'aria

Le attività di testing non prevederanno la contemporaneità tra più generatori, avranno una durata estremamente limitata e verranno eseguiti nelle migliori condizioni meteoclimatiche possibili.

Mitigazione ambientale e paesaggistica

Il Data Center si sviluppa in un'area a destinazione industriale e come si evince dai rendering riportati nello studio di inserimento paesaggistico, non determina alterazioni alla percezione visiva del paesaggio in cui si inserisce, anche perché il progetto in massima parte prevede la rifunzionalizzazione di un edificio industriale esistente. Sono state comunque implementate specifiche opere di mitigazione a verde che contribuiranno a migliorare ulteriormente l'inserimento dell'opera. A tale proposito, la scelta delle specie è stata condotta a seguito di un'attenta analisi del territorio e del contesto al fine di individuarne le peculiarità e le caratteristiche e tenendo conto degli aspetti fitosanitari dell'area oggetto di intervento.

Inquinamento luminoso

Il progetto illuminotecnico delle aree esterne e perimetrali del Data Center è stato sviluppato con l'obiettivo di:

- ridurre l'inquinamento luminoso;
- tutelare la biodiversità notturna, con particolare attenzione a specie sensibili come i chirotteri;
- garantire sicurezza e funzionalità secondo i requisiti normativi.

Il contesto circostante, caratterizzato da aree naturali e corridoi ecologici, ha imposto attenzione nell'orientamento e nella gestione della luce per evitare effetti barriera o alterazioni dei ritmi circadiani delle specie notturne.

Strategie e Misure Tecniche

1. **Orientamento e schermatura.** Tutti gli apparecchi esterni sono full cut-off, con emissione nulla verso l'alto, concentrando il flusso luminoso solo sulle aree funzionali e riducendo al minimo la dispersione.
2. **Livelli di illuminamento.** I valori di illuminamento sono ridotti al minimo necessario per la sicurezza, ad esempio 15–52 lx in parcheggi e corsie tecniche, evitando sovrailluminazione.
3. **Gestione dinamica (Smart Lighting)**. L'illuminazione sarà modulata tramite sensori di presenza, sistemi KNX/DALI e supervisione BMS:
    - riduzione automatica o spegnimento parziale nelle ore notturne a basso traffico;
    - piena illuminazione solo in caso di attività manutentive o emergenze.
4. **Conformità CAM**. Il progetto rispetta i Criteri Ambientali Minimi (CAM).

Rumore

Sono state svolte apposite indagini e studi sull'entità dei livelli di pressione sonora emessi in ambiente esterno e immessi presso potenziali ricettori "sensibili".

Oltre all'utilizzo di macchinari di ultima generazione, e dunque già predisposti alla minimizzazione dell'impatto acustico, l'installazione di barriere fonoassorbenti contribuirà a ridurre al minimo tale disturbo.

8.4 Sintesi finale degli impatti

La seguente tabella riassume in maniera schematica la sintesi degli impatti attesi sulle varie componenti ambientali.

Tabella 44: Sintesi finale degli impatti

Impatti attesi	Componente impattata	Mitigazioni tecnologiche e ambientali previste da progetto	Impatto residuo
Consumo di suolo e impermeabilizzazione	Suolo, habitat agricoli e vegetazione spontanea	Intervento su area già urbanizzata/antropizzata; limitazione delle nuove superfici impermeabili; sistemazioni a verde e aree permeabili previste dal progetto; realizzazione di nuove aree verdi boschive, filari alberati e siepi perimetrali tramite applicazione delle compensazioni ecologiche secondo Metodo STRAIN.	**Trascurabile** – l'intervento interessa un'area già urbanizzata e priva di habitat di pregio; la perdita di suolo è estremamente limitata ed è compensata tramite misure ecologiche dedicate.
Emissioni in atmosfera (prove generatori, traffico, cantiere)	Aria, fauna sensibile al disturbo, popolazione	Limitazione delle attività di cantiere più impattanti; gestione dei flussi di traffico; utilizzo dei gruppi elettrogeni esclusivamente in emergenza o per test/manutenzione entro i limiti normativi; rispetto del quadro autorizzativo regionale	**Trascurabile** – emissioni contenute, temporanee e conformi ai limiti di legge.
Rumore da attività di cantiere e prove periodiche gruppi elettrogeni	Fauna, avifauna, popolazione	Compatibilità con la zonizzazione acustica comunale; adozione di soluzioni tecnologiche per il contenimento delle emissioni sonore; organizzazione delle attività di cantiere; monitoraggio acustico ambientale.	**Trascurabile** – compatibile con il contesto acustico esistente e con le classi di destinazione dati dall'applicazione delle misure di mitigazione previste da progetto.
Alterazione del reticolo idrografico e delle acque superficiali	Acque superficiali, habitat ripariali	Gestione delle acque meteoriche e di processo secondo criteri di separazione e controllo; adeguamento delle reti esistenti; rispetto del principio di invarianza idraulica; monitoraggi dedicati alla componente superficiale e sotterranea.	**Nullo / non significativo** – assenza di incrementi apprezzabili di carico idraulico o di inquinanti.
Produzione rifiuti di cantiere e sostanze pericolose (gasolio)	Suolo e sottosuolo, acque sotterranee	Procedure operative e di sicurezza; stoccaggi controllati; sistemi di prevenzione e gestione delle emergenze; prosecuzione degli approfondimenti e delle misure previste per le criticità pregresse.	**Trascurabile** – rischio gestito tramite misure tecniche e controlli ambientali.
Emissioni luminose	Fauna notturna, chirotteri	Illuminazione funzionale all'esercizio, con criteri di contenimento del disturbo luminoso; gestione dell'illuminazione nelle ore notturne per salvaguardare chirotteri e fauna migratrice; integrazione con sistemazioni a verde	**Trascurabile** – disturbo limitato e localizzato.
Impatti visivi e paesaggistici	Paesaggio, recettori visivi, rete ecologica	Inserimento dell'opera in contesto produttivo/industriale esistente; mitigazioni a verde perimetrali previste dal progetto; coerenza con gli strumenti urbanistici	**Non significativo** – contesto già caratterizzato da infrastrutture e insediamenti produttivi.
Disturbo alla fauna (cantiere, traffico, luci)	Avifauna, mammiferi, anfibi	Applicazione dei CAM per la cantierizzazione; limitazione temporale dei disturbi; applicazione delle misure di mitigazione previste; realizzazione delle compensazioni ecologiche secondo STRAIN	**Trascurabile** – disturbo significativo ma temporaneo e reversibile in fase di cantiere; Compensazione data dall'applicazione del metodo STRAIN.
Consumo energetico	Clima e risorse	Soluzioni tecnologiche ad alta efficienza energetica; sistemi di gestione e controllo dei consumi; ottimizzazione	**Non significativo** – miglioramento dell'efficienza

		dell'esercizio degli impianti; utilizzo parziale di energia da fonti rinnovabili.	rispetto a soluzioni convenzionali o di vecchie infrastrutture.

8.5 Valutazione dei Rischi da linea Ferroviaria

Il sito oggetto del presente Studio è posto a 83,86 m dal tracciato ferroviario (misura rilevata in planimetria). Il PGT comunale individua una fascia di rispetto di inedificabilità pari a 30 m dal tracciato ferroviario sul lato nord del sito; tale fascia risulta rispettata e ampiamente superata.

In termini qualitativi, la distanza effettiva e la natura del contesto insediativo (ambito produttivo, assenza di ricettori sensibili immediatamente interposti) riducono significativamente la probabilità che un deragliamento ferroviario determini impatti diretti sulle strutture del Data Center o un effetto domino con altri impianti pericolosi (allo stato attuale non risultano insediamenti a rischio immediato nelle vicinanze).

Ad integrazione della valutazione e in ottica di prudenza, il proponente si impegna a:

- coordinarsi con il gestore ferroviario per predisporre un protocollo di allerta;
- inserire nel Piano di Emergenza aziendale procedure specifiche per eventi ferroviari;
- inserire il monitoraggio degli eventi ferroviari nel Piano di Monitoraggio ambientale.

Alla luce di quanto sopra il rischio residuo associato a un deragliamento ferroviario è valutato come basso/trascurabile.
Per il Data Center. Tale conclusione è supportata dalla distanza reale (83,86 m), dalla conformità alla fascia di rispetto comunale e dall'analisi delle condizioni contestuali riportate nel presente SIA.

Parametro	Valore	Note
Distanza edificio–ferrovia	**83,86 m**	Distanza misurata in planimetria
Fascia rispetto PGT	**30 m**	Valore normativo – ampiamente rispettato
Rischio deragliamento	**Basso/trascurabile**	Assenza ricettori sensibili e distanza elevata
Effetto domino	**Non significativo**	Assenza impianti pericolosi nelle vicinanze

8.6 Impatti cumulativi

Alla data odierna non è nota la presenza di ulteriori Data Centers in prossimità del sito oggetto del presente Studio, né di procedure autorizzative in corso.

Come esplicitato nelle precedenti sezioni e negli allegati specialistici prodotti, non si ritiene che l'esercizio del Data Center possa produrre impatti cumulabili, se non potenzialmente per le emissioni in atmosfera durante le attività di testing.

In questo senso, il Proponente si rende fin d'ora disponibile a coordinare tali attività con eventuali futuri altri gestori, in modo da limitare e mitigare tali potenziali impatti.

Come richiesto dalle Autorità in fase di Scoping, è stata analizzata la presenza di ulteriori Data Center in un buffer di 20 km rispetto all'area di intervento. Il risultato dell'analisi è riportato nella figura seguente.

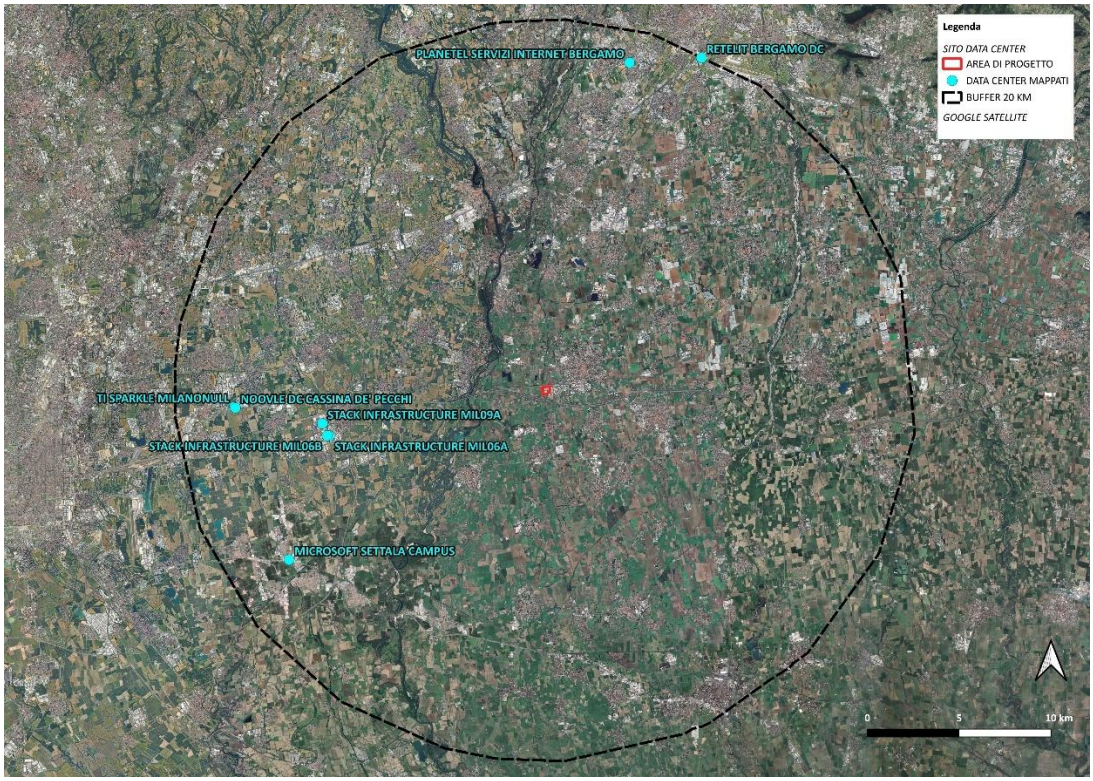


Figura 111 Data Center in un buffer di 20 km dall'area di progetto

Gli unici Data Center intercettati dal buffer di raggio 20 km sono:

- Retelit Bergamo DC, ubicato in Via Bellafino, 45, 24126 Bergamo, distante circa 19,9 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è pari a circa 0,40 MW;
- Microsoft Settala Campus, ubicato in Strada Provinciale 415, 20049, Settala, distante circa 16,8 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è pari a circa 57,2 MWt;

- STACK Infrastructure MIL09, ubicato in Via Marco Polo, 2, 20066 Melzo, distante circa 12,3 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è pari a circa 30 MW;
- STACK Infrastructure MIL06A e STACK Infrastructure MIL06B, ubicati in Via Guido Rossa, 2, 20050 Liscate, distanti rispettivamente circa 12,1 e 12,2 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata è rispettivamente pari a circa 30 e 10 MW;
- TI Sparkle Milano e Noovle DC Cassina De' Pecchi ubicati in Via Strada Antica di Cassano, 8, 20051 Cassina de' Pecchi, distanti rispettivamente 17 e 16,9 km dal sito di progetto, la cui potenza termica installata autorizzata non è indicata.

Il sito Planetel Servizi Internet Bergamo, Servizi Internet S.r.l., ubicato in Via Boffalora, 4, 24048 Treviolo, che dista circa 18,2 km dal sito di progetto, risulta essere solamente la sede legale dell'azienda.

Dall'analisi delle mappe di dispersione delle ricadute atmosferiche riportate nello specifico allegato, si evince che la ricaduta degli inquinanti ha un andamento verso est e, con concentrazioni ridotte e via via decrescenti, si esaurisce entro 2-3 km, non creando di fatto alcun impatto cumulativo. Il proponente si rende comunque fin d'ora disponibile a coordinare le attività di testing con eventuali altri operatori che dovessero essere individuati in futuro.

8.7 Piano di monitoraggio

Al fine di verificare, nelle varie fasi di lavoro previste, l'efficacia delle misure progettuali proposte, è stato redatto un apposito Piano di Monitoraggio Ambientale, cui si rimanda per approfondimenti.
Di seguito si richiamano gli obiettivi a cui si fa riferimento nella definizione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale:

- verifica delle condizioni ambientali di base, tramite la caratterizzazione delle componenti ambientali e la definizione dello stato ambientale dei luoghi nella fase antecedente i lavori per la realizzazione dell'opera - Monitoraggio Ante Operam;
- valutazione dell'evoluzione della situazione ambientale rispetto alle condizioni di base, tramite correlazione dei parametri di riferimento analizzati durante la fase di realizzazione dell'opera - Monitoraggio in Corso d'Opera - e successivamente all'entrata in esercizio dell'opera - Monitoraggio Post Operam;
- comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli.

Tutto ciò al fine di:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione realizzate;

- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali, nonché di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Pertanto, in considerazione dei suddetti obiettivi, il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente durante la costruzione dell'opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendone alle cause e fornendo soluzioni per l'attuazione degli eventuali interventi correttivi e mitigativi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.
Il presente PMA può quindi essere adeguato in funzione di varie eventualità che potrebbero verificarsi e che si possono così indicativamente riassumere:

- evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi;
- verifica dell'efficienza di eventuali opere/interventi di minimizzazione/mitigazione di eventuali impatti.

L'Appaltatore dei lavori dovrà nominare un "Responsabile del monitoraggio" che svolgerà le seguenti attività:

- sorvegliare e coordinare l'esecuzione dell'attività di monitoraggio delle diverse componenti ambientali;
- controllare gli esiti e valida la documentazione tecnica del monitoraggio ambientale;
- indicare le misure necessarie per la salvaguardia ambientale;
- gestire i rapporti con gli Enti e il pubblico.

9 CONCLUSIONI

Nello sviluppo dello studio, sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Sulla base di quanto valutato, **non risultano impatti negativi significativi,** sulla base della tipologia di opera, del contesto in cui la stessa si inserisce, della progettazione orientata alla sostenibilità ambientale e delle misure di mitigazione previste per compensare gli impatti negativi.

Al contrario, seppur poco significativi **si potranno determinare impatti positivi in particolare sulle componenti legate all'ambiente umano** (incremento risorse economiche, mantenimento del presidio sul territorio, creazione di nuovi posti di lavoro).

Il progetto "Data Center LIN10 Treviglio" si presenta pienamente compatibile con il contesto urbanistico, rispondendo efficacemente agli obiettivi di rigenerazione e sostenibilità indicati dagli strumenti di pianificazione territoriali.